

Die Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad im Steinkohlenbergbau

Eine praktische Messung

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft
durch die
Rechts- und Staatswissenschaftliche Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität
zu Münster

vorgelegt von

Dipl.-Kfm. Günter Fuhrken
aus Wildeshausen (Oldbg)

1964

1965



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Die Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad im Steinkohlenbergbau

Eine praktische Messung

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft
durch die
Rechts- und Staatswissenschaftliche Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität
zu Münster

vorgelegt von

Dipl.-Kfm. Günter Fuhrken
aus Wildeshausen (Oldbg)

1965

1. Berichterstatter : Professor Dr. Schnettler

2. Berichterstatter : Professor Dr. Koch

Dekan : Professor Dr. Fikentscher

Tag der mündlichen Prüfung : 24. Juli 1964



Vorwort

Die Analyse des von hochindustrialisierten Volkswirtschaften durchlaufenen Entwicklungsprozesses gibt zu erkennen, daß sich in ihnen zukünftig bei einer aktiven Konjunkturpolitik durch übergeordnete Institutionen das starke Wachsen des Sekundärsektors (warenproduzierendes Gewerbe) und die stürmische Entwicklung des Tertiärsektors (Handel, Dienstleistung und Verkehr) fortsetzen wird. Dagegen wird in diesen reifen Volkswirtschaften die Wachstumsrate des Primärsektors (Urproduktion) gemessen an den Wachstumsraten des Sekundär- und des Tertiärsektors fortschreitend abnehmen. Entwicklungsprozesse führen somit "zu Verschiebungen in der Proportion der Komponenten, zu Abweichungen von der gleichmäßigen, homogenen Entwicklung aller Teile" ¹⁾. Diese aufgrund des Entwicklungsprozesses innerhalb der Volkswirtschaft zu beobachtenden Verschiebungen sind als strukturebedingte Veränderungen zu kennzeichnen ²⁾.

Nach Niehans sind es fünf "hauptsächliche Kräfte", die im Wachstumsprozeß die Veränderungen der Wirtschaftsstruktur erzwingen, nämlich

1. Ungleiche Zunahme der Produktnachfrage,
2. Ungleichmäßige Vermehrung des Faktorangebots,
3. Ungleichmäßige Zunahme der Faktornachfrage,
4. Ungleichmäßiger technischer Fortschritt und
5. Ungewißheit über die zukünftige Entwicklung ³⁾.

1) Niehans, J., Strukturwandlungen als Wachstumsprobleme, Vortrag auf der Wirtschaftswissenschaftlichen Tagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Luzern/Schweiz 1962, Arbeitsmappe S. 2.

2) Struktur im Sinne des Verhältnisses der Teile zum Ganzen.

3) Vgl. Niehans, J., a. a. O., S. 9 ff.

Die gegenwärtige Krise im Kohlenbergbau drängt wegen des technischen Fortschritts (also einer der genannten strukturwandelnden Kräfte) auf eine Neuverteilung der Anteile der einzelnen Energiequellen am Gesamtenergieangebot. Hierbei wird sich der bisherige prozentuale Anteil des Kohlenbergbaus ohne revolutionierende Verbesserungen im Gebrauch ¹⁾ seiner Produkte wahrscheinlich nicht aufrecht erhalten lassen.

Da "die Kosten einer Teilleistung in den Betrieben von Jahr zu Jahr mehr fixe Kosten enthalten ²⁾, gewinnt das Problem der unterschiedlichen Kosten bei wechselnder Beschäftigungslage immer mehr an Bedeutung. In den Betrieben werden die Kosten bei Steigerung der Beschäftigungsmenge immer stärker degressiv, bei rückläufiger Beschäftigungsmenge entsprechend progressiv verlaufen. Die Bedeutung dieser Tatsache für die Existenzhaltung der Betriebe wird seit 1935 kaum noch gesehen und beachtet, weil in allen Industriestaaten seit Jahrzehnten - abgesehen von kleinen Rückschlägen und Depressionen in einigen Branchen - die Betriebe im Durchschnitt gesehen nicht

1) Als Verwirklichung einer Verbesserung im Gebrauch ist z.B. die Lieferung von Wärme statt Kohle anzusehen, also das Beheizen ganzer Stadtteile durch Zentralkraftheizwerke.

2) Mellerowicz sagt dazu : "Ein besonders wichtiges Charakteristikum der modernen Wirtschaft ist der steigende Trend der fixen Kosten. Das heißt nicht, daß alle einzelnen fixen Kostenelemente gestiegen wären. Es sind sicherlich einzelne gefallen; aber ebenso sicher sind die fixen Kosten in der Gesamtheit, als Kostengruppe, gestiegen : absolut und relativ, so daß aus dem Trend der fixen Kosten ein Entwicklungsgesetz klar zu erkennen ist : Gesetz von der Steigerung der fixen Kosten." Mellerowicz, K., IV. Kosten und Kostenrechnung, Bd. I, 3. Aufl., Berlin 1957, S. 338/339.

Schmalenbach äußert sich diesbezüglich wie folgt : "Die fixen Kosten sind in Hinsicht auf die große Gewalt ihrer Wirkung, die sich heute immer deutlicher als eine die ganze Wirtschaftsverfassung geltende Kraft offenbart, ein besonderes Kennzeichen des modernen Betriebes." Schmalenbach, E., I. Kostenrechnung und Preispolitik, 8. Aufl., Köln und Opladen 1963, S. 51

über einen zu niedrigen Beschäftigungsstand klagen können und damit die Auswirkungen der wachsenden Kostengebundenheit praktisch nicht zu spüren bekamen" ¹⁾.

Es ist "in manchen Branchen eine Verschiebung in den Verbrauchsanteilen der einzelnen Produkte oder in den Marktanteilen der Anbieter nicht von Dauer, sondern von oft nur vorübergehender Art. Für die Energiewirtschaft trifft eher das Gegenteil zu : die meisten Verschiebungen auf der Angebots- und Nachfrageseite, die in der Vergangenheit festgestellt wurden, haben sich als dauerhaft erwiesen" ²⁾. Deshalb tritt gegenwärtig die Problematik um den Fragenkreis der Kostenprogression bei rückläufiger Beschäftigung wegen des gekennzeichneten Struktureffektes für die Existenzerhaltung der Grubenbetriebe des Steinkohlenbergbaus sehr stark in den Vordergrund.

Nach Vorgesagtem kann auf die Führung des Beweises der Aktualität der Messung verzichtet werden. Sollte das Ergebnis der vorliegenden Messung, das auf effektiven Zahlen basiert, für wirtschaftspolitische Zwecke verwandt werden, so ist dabei zu beachten, daß es zunächst nur für die der Untersuchung zugrunde liegende Zeche Gültigkeit besitzen kann. Da es sich aber bei dieser Zeche um eine repräsentative Zeche des Westdeutschen Steinkohlenbergbaus handelt, besitzt das Ergebnis der Tendenz nach für den gesamten Deutschen Steinkohlenbergbau Gültigkeit.

Im ersten Teil der Ausführungen werden im Anschluß an die Abklärung der als Handwerkszeug zu verwendenden Begriffe die Problem-

1) Schnettler, A., I. Betriebsanalyse, 2. Aufl., Stuttgart 1960, S. 206

2) Schneider, K.H., Strukturwandlungen in der Energiewirtschaft, in : Wandlungen der Wirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland, Schriften für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Neue Folge Band 26, Hrsg. Heinz König, Berlin 1962, S. 562

stellung und das Untersuchungsobjekt der Messung herausgearbeitet. Der methodologische Ansatz wird alsdann im zweiten Teil der Arbeit wiedergegeben. Der dritte Teil der durchgeführten Messung beschäftigt sich mit der Ermittlung und der Auswertung der Kostenarten bei gegebener Beschäftigungsmenge und dem Verhalten der Kostenarten bei Beschäftigungsvariation sowie der Ermittlung und der Diskussion der herausgefundenen Kostenverläufe. Die Ausführungen schliessen mit einer Zusammenfassung des Aufbaus sowie der in der Messung gesetzten Prämissen und der gefundenen Messungsergebnisse ab.

Inhaltsübersicht

	<u>Seite</u>
Vorwort	1

Erster Teil

Begriffliche Erörterungen und Untersuchungsobjekt der Messung

I. Begriffliche Erörterungen	7
a) Der Kostenbegriff	7
b) Die Begriffe Kapazität, Beschäftigung und Beschäftigungsgrad	12
II. Problemstellung	20
III. Begrenzung der Messung	30

Zweiter Teil

Der methodische Ansatz der Messung

I. Die Eliminierung der Haupteinflußgrößen (Störfaktoren) und die Ausgangsbasis der Messung ...	38
a) Die Eliminierung der Haupteinflußgrößen	38
b) Die Ausgangsbasis der Messung	40
II. Die Bestimmung der Kapazitätsgrenze und die analysierten Beschäftigungsgrade	55
a) Die Bestimmung der Kapazitätsgrenze	55
b) Die analysierten Beschäftigungsgrade	59

	<u>Seite</u>
III. Die angewandte KostenaufLösungsme- thode	64

Dritter Teil

Die Ermittlung der Kostenarten und der Kostenverläufe

I. Vorbemerkungen	67
II. Die Kostenarten bei gegebener Beschäftigungs- menge	67
a) Gruppierung der Kostenarten	67
1. Typische Kosten des Bergbaus	67
2. Die Kapazitätskosten	73
3. Die Bereitschaftskosten	79
4. Die Beschäftigungskosten	84
b) Auswertende Gegenüberstellung der Kosten- arten	85
III. Die Kostenarten bei Beschäftigungsvariation	91
a) Veränderung des Kostengefüges bei Beschäf- tigungsva-riation mittels der Durchschnitts- strebbetriebe	91
b) Darstellung der Kostenverläufe	94
IV. Ergebnis der Messung	96
Schluß : Zusammenfassung	105
Literaturverzeichnis	110

Erster Teil

Begriffliche Erörterungen und Untersuchungsob- jekt der Messung

I. Begriffliche Erörterungen

a) Der Kostenbegriff

Im wirtschaftswissenschaftlichen Schrifttum und in der Praxis wird der Kostenbegriff mit unterschiedlichen Inhalten versehen. Hier stehen sich zwei verschiedene (monetäre) Kostenbegriffe, nämlich der "wertmäßige" und der "pagatorische" Kostenbegriff, gegen-
über ¹⁾.

Grundsätzlich wäre es möglich, "daß unter dem Terminus "Kosten" zwei verschiedene Begriffe gebildet worden seien, die nebeneinander Verwendung finden könnten. In diesem Falle wäre gegen den Tatbe-
stand, daß zwei Kostenbegriffe existieren, nichts einzuwenden; es bliebe lediglich zu wünschen, daß man zwei verschiedene Termini benutzte. Indessen liegen in diesem Falle die Dinge gerade entgegen-
gesetzt. Wegen der weitgehenden Gemeinsamkeit ihrer einzelnen Merkmale ²⁾ konkurrieren diese Kostenbegriffe, so daß hier eine ech-
te Kontroverse vorliegt. Diese läßt sich nur dadurch lösen, daß man eine Untersuchung darüber anstellt, welcher dieser beiden Begriffe

1) Vgl. hierzu Koch, H., I. Zur Diskussion über den Kostenbegriff, in : Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung, 10. Jahrg. (1958), S. 355 ff. Siehe dort auch weitere umfangreiche Schrift-
tumsangaben.

2) Als gemeinsame Merkmale sind aufzuführen :

1. alle Autoren fassen den Kostenbegriff als eine monetäre Größe (Geldbetrag) auf,
2. die Praxis versucht den Kostenbegriff im Rechnungswesen zu verifizieren,
3. innerhalb des betrieblichen Rechnungswesens wird der Kosten-

zur theoretischen Analyse gebrauchsfähiger ist, und daß man dann allein diesen Begriff benutzt¹⁾.

Koch gelangt bei dieser Analyse zu dem Ergebnis, daß in theoretischen Untersuchungen nur der "pagatorische" Kostenbegriff (Kosten gleich spezifische Ausgabenkategorie) als eindeutig fixierter Begriff verwandt werden darf, denn der "wertmäßige" Kostenbegriff enthält "deswegen Widersprüche, weil der in ihm enthaltene Wertbegriff²⁾ nicht materiell definiert ist. Wenn man einen auf die Erzeugniseinheit entfallenden Geldbetrag in allgemeiner Formulierung definieren will, dann ist dies nur in der Weise möglich, daß man diesem Betrag eine eindeutige materielle Bedeutung gibt. Da jedoch der wertmäßige Kostenbegriff diesem Erfordernis nicht entspricht, steht er im Widerspruch zu dem Zweck der begriffsdefinitorischen Bemühungen"³⁾.

Den pagatorischen Kostenbegriff (Kosten gleich nicht kompensierte erfolgswirksame Ausgaben) als den umfassenden und theoretisch allein richtigen Kostenbegriff anzusehen, steht nicht die Tatsache entgegen, daß in den Rechnungswerken der Betriebe entsprechend unter-

Forts. Fußnote 2) von S. 7

begriff nur in der kalkulatorischen Rechnung benutzt, in der offiziellen Rechnung dagegen bedient man sich des Aufwandsbegriffs (von dieser Systematik weicht nur H. Nicklisch ab),

4. der Kostenbegriff wird nicht auf den Bereich der gesamten Unternehmung bezogen, sondern bleibt auf den betrieblichen Sektor begrenzt,
5. die Kosten stellen die negative Komponente des Betriebserfolges dar.

Vgl. hierzu Koch, H., I. a.a.O., S. 355 f.

1) Koch, H., I. a.a.O., S. 363

2) Eine Präzisierung des Wertbegriffs erfolgt hier immer erst dann, wenn der Zweck, der mit der Kostenrechnung erreicht werden soll, festgelegt wird.

3) Koch, H., I. a.a.O., S. 363

schiedlicher Zielsetzungen der Produktionsmittelverbrauch jeweils mit verschiedenen Geldbeträgen (historische Anschaffungspreise, Beschaffungspreise des Umsatztages, Wiederbeschaffungspreise, Verrechnungspreise) multipliziert wird; hier wird eben der pagatorische Kostenbegriff als der umfassende Begriff durch den Einbau von Hypothesen verifiziert (Verifikationsmodell).

Schnettler unterscheidet, um bei praktischen Erörterungen unterschiedlichen Zwecksetzungen und unterschiedlichen Organisationsformen des Rechnungswesens der Betriebe gerecht werden zu können, drei Kostenbegriffe, wobei aber ausdrücklich betont wird, daß diese Konstruktionen nicht dem entgegenstehen, daß bei theoretischen Untersuchungen nur ein Kostenbegriff zu verwenden ist ¹⁾.

Kosten im Sinne des Kostenbegriffs I sind der Betriebsaufwand, also Unternehmungsaufwand (Aufwand der offiziellen Jahresrechnung einschließlich der Betriebs- und betriebsfremden Aufwendungen; letztere Aufwandspositionen werden nach Schmalenbach als neutraler Aufwand bezeichnet) abzüglich des neutralen Aufwands, der zwecks Ausschaltung der Einflüsse unterschiedlicher Unternehmungsformen und des Verhältnisses von Eigen- und Fremdkapital um den kalkulatorischen Unternehmerlohn (bei Einzelunternehmungen und Personengesellschaften) und Zins für Eigenkapital zu ergänzen und um Positionen, die den ausgewiesenen Gewinn gemindert haben können, wie z.B. vorausgezahlte Einkommensteuer oder Körperschaftsteuer, verdeckte Privatentnahmen, also um Positionen, die keinen Aufwand darstellen, zu kürzen sind.

Der Kostenbegriff II unterscheidet sich von dem Kostenbegriff I durch eine andere Periodifizierung einzelner Elemente des Produktionsmittelverbrauchs (Betriebsaufwand). Er bewegt sich grundsätz-

1) Vgl. Schnettler, A., I. a.a.O., S. 97 ff., insbesondere S. 101

lich wie der Kostenbegriff I im Rahmen der erfolgswirksamen betrieblichen Ausgaben mit Ausnahme der erwähnten Ergänzungen. Diesem Kostenbegriff ist immer dann der Vorzug zu geben, wenn entweder bei internen Sonderrechnungen eine exaktere Periodifizierung einzelner Kostenarten des offiziellen Rechnungswesens erforderlich wird (z. B. bei den Kostenarten Abschreibungen und Wagnissen) oder wenn im Rahmen des Rechnungswesens neben der offiziellen Rechnung eine kalkulatorische geführt wird, wodurch eine andere zeitliche Verteilung des betrieblichen Verbrauchs auf die verschiedenen Rechnungsperioden beider Rechnungen notwendig wird.

Bei längerfristiger Betrachtung entsprechen sich die Größenordnungen der Kostenbegriffe I und II, denn Abweichungen sind auf eine unterschiedliche Periodifizierung der erfolgswirksamen betrieblichen Ausgaben (abgesehen von den Ergänzungen) zurückzuführen.

Kosten im Sinne des Kostenbegriffs III sind der leistungsbedingte Verbrauch, der unabhängig von der Höhe der Ausgaben nach betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten ermittelt wird. "Dieser Kostenbegriff kommt aus rechtlichen Gründen nur für Innenrechnungen in Frage, welche die bestehenden Vorschriften der Handels- und Steuerbilanz im Hinblick auf die Kontinuität der Rechnung, d. h. Bindung an die Ausgaben, nicht zu beachten brauchen Bei Zugrundelegung des Kostenbegriffs III können die einzelnen Kostenelemente - unabhängig von den Ausgaben - zu Tageswerten oder Wiederbeschaffungswerten angesetzt werden. Abweichungen gegenüber dem Kostenbegriff II können sich insbesondere bei den Abschreibungen, den innerbetrieblichen Leistungen, den Wagnissen und beim Rohstoffverbrauch ergeben. Für die Kostenelemente Zinsen für Eigenkapital und Unternehmerlohn ergeben sich keine besonderen Probleme gegenüber dem Kostenbegriff I und II. Diese Verbrauchselemente gehören in jedem Fall zu den Kosten im Sinne des Kostenbegriffs III " ¹⁾.

1) Schnettler, A., I. a. a. O., S. 100

Dieser Untersuchung liegt, da es sich um eine interne Sonderrechnung handelt, der Kostenbegriff III nach Schnettler zugrunde.

Demnach soll hier unter Kosten der in einer betrieblichen Abrechnungsperiode ausschließlich für betriebliche Zwecke mit den gegenwärtigen Beschaffungspreisen multiplizierte Verbrauch an Gebäuden, Maschinen, maschinellen Anlagen, Materialien, Kräften und Rechten entweder zum Zwecke der Erhaltung der betrieblichen Leistungsbereitschaft, oder der Erstellung der betrieblichen Leistungen, also der Kostenträger, verstanden werden.

Um einen Einblick in die Struktur der Gesamtkosten (Verhältnis von fixen zu variablen Kosten) eines Betriebes gewinnen zu können, ist eine Auflösung des Gesamtkostenblocks in seine fixen und variablen Bestandteile erforderlich ¹⁾.

Es sollen jetzt die Begriffe "fixe Kosten" und "variable Kosten" festgelegt werden. Dabei sollen fixe Kosten entsprechend der Begriffsbestimmung von "Schmalenbach jene Kosten im Rahmen der Gesamtkosten eines Betriebes (sein), die in ihrer Höhe von schwankenden Beschäftigungsgraden nicht beeinflußt werden. In dieser Deutung soll der Begriff hier weiterhin ungeachtet der verschiedentlich anzutreffenden gegenteiligen Ansichten gesehen werden. Dabei ist aber zu beachten, daß die fixen Kosten in einem längeren Zeitablauf in ihrer Höhe schwanken können. Diese Schwankungen finden dann jedoch ihre Ursache in anderen Bestimmungsgrundlagen als dem Beschäftigungsgrad" ²⁾. Diejenigen Kosten, deren Höhe sich unter dem Einfluß von Beschäftigungsgradschwankungen ändern, werden als variable Kosten

1) Wie Meyer, W., Über aktuelle Kostenprobleme, in : Betriebswirtschaftliche Umschau, Die aktive betriebswirtschaftliche Zeitschrift, 33. Jahrg. (1963), S. 77, festgestellt hat, gibt es hinsichtlich des Fragenkreises, der sich mit dem Problem "fixe Kosten" und die damit verbundenen Sachverhalte beschäftigt, "über 40 verschiedene Begriffe und etwa über 90 verschiedene Definitionen."

2) Vormbaum, H., I. Fixe Kosten - Ihre sich wandelnde Problematik, in : Die Wirtschaftsprüfung, 15. Jahrg. (1962), S. 337

bezeichnet. "Hierbei ist zu beachten, daß sich die Bezeichnungen "variabel" und "fix" jeweils nur auf die Gesamtheit einer Kostenart beziehen, nicht jedoch auf den auf die Leistungseinheit entfallenden Anteil dieser Kostenart" ¹⁾.

b) Die Begriffe Kapazität, Beschäftigung und Beschäftigungsgrad

Wie gezeigt, lassen sich die Gesamtkosten in ihrer Abhängigkeit von der Beschäftigung einteilen in solche, die in ihrer absoluten Höhe innerhalb gewisser Grenzen von Beschäftigungsschwankungen nicht beeinflußt werden (fixe Kosten) und in solche, die bei Beschäftigungsänderungen ihre absolute Höhe wechseln (variable Kosten). Die Höhe der fixen Gesamtkosten wird hierbei bestimmt von dem Ausmaß der Leistungsbereitschaft des Betriebes; die Höhe des variablen Gesamtkostenblocks hängt ab von der Beschäftigungsmenge.

Leistungsbereit ist ein Betrieb dann, wenn er zu jeder Zeit mit der Erstellung seiner Leistungen entsprechend des festgelegten Betriebszwecks beginnen und/oder fortfahren kann. Unter der Leistungsbereitschaft ist somit die gesamte betriebliche Bereithaltung für die Produktion, also die Errichtung der Gebäude, die Beschaffung der Maschinen und maschinellen Anlagen, der elektrischen und mechanischen Einrichtungen, der Ankauf von Patenten, die Beschaffung der leitenden Angestellten und der ausführenden Arbeiter etc. zu verstehen. Aus dieser Leistungsbereitschaft erwächst das Leistungsvermögen (Produktionsvermögen) des Betriebes, das auch Kapazi -

1) Heinen, E., I. Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Band I : Grundlagen, Wiesbaden 1959, S. 127

tät genannt wird. Die Größe dieser Kapazität hängt wiederum unmittelbar von dem Ausmaß der vorhandenen Leistungsbereitschaft, also dem Produktionsvermögen des Betriebes, ab.

Das Kapazitätsproblem wird im wirtschaftswissenschaftlichen Schrifttum von verschiedenen Standpunkten aus behandelt. Betrachtet wird es von der Kostenseite, der finanzwirtschaftlichen Seite, der Absatzseite und der Branchenseite. Entsprechend dieser unterschiedlichen Blickrichtungen wurden verschiedene Kapazitätsbegriffe herausgearbeitet, nämlich die Begriffe technische Kapazität, finanzielle Kapazität, optimale Kapazität (Optimalkapazität) und volkswirtschaftlich wirksame Kapazität. Diese Begriffe versahen die einzelnen Autoren zum Teil mit unterschiedlichen Inhalten, die sich in Einzelfällen sogar konträr gegenüberstehen. Dies trifft vornehmlich für den Begriff der Optimalkapazität zu ¹⁾. In den vorliegenden Ausführungen sind die Begriffe technische und optimale Kapazität zu verwenden, die deshalb nachfolgend einzig von den aufgeführten Kapazitätsbegriffen weiter untersucht werden. Anschliessend werden dann der der vorliegenden Messung zugrunde liegende Kapazitätsbegriff und der im Bergbau gebräuchliche Kapazitätsbegriff herausgestellt. Der Kapazitätsbegriff im Bergbau weist nämlich gegenüber den Kapazitätsbegriffen anderer Wirtschaftszweige insofern eine Besonderheit auf, als hier die technische Kapazität auf die geologische Kapazität, wie noch bei der eigentlichen Messung der Kapazität zu zeigen ist, zweckmäßig abgestimmt sein sollte. Als erstes soll jetzt auf die technische Kapazität eingegangen werden.

Für Schnettler ist die Kapazität technisch gesehen eine zeitpunktbezogene Größe, nämlich sie "ist das Leistungsvermögen eines be -

1) Vgl. Vormbaum, H., II. Die Messung von Kapazitäten und Beschäftigungsgraden industrieller Betriebe, Diss. Hamburg 1951, S. 10 ff.

stimmten Bereichs" ¹⁾. Als Leistungsbereich kann dabei ein Arbeitsplatz, ein Werk, ein Betrieb, ein Unternehmen, eine Branche etc. angesehen werden. Von diesem Kapazitätsbegriff geht auch Walther aus, wenn er schreibt : "Die Kapazität bedeutet somit nur eine technische Möglichkeit, Leistungen zu erstellen. Es ist das Vorhandensein einer Möglichkeit eines Leistungseinsatzes, sonst nichts" ²⁾.

Die Kapazität eines Bereichs, also das jeweilige Leistungsvermögen, ist nun abhängig von :

1. der Zahl und Leistungsfähigkeit der Arbeitskräfte,
2. der Zahl und Leistungsfähigkeit der Betriebsanlagen
(Gebäude, Maschinen, maschinelle Anlagen) und
3. der organisatorischen Gestaltung und dem rationellen Einsatz
aller Leistungsfaktoren durch die leitenden Organe.

Für die technische Kapazität sind also bestimmend "die technischen Anlagen, die Arbeitskräfte und die betriebliche Organisation, also die Leistungsfähigkeit der in einem Betrieb wirkenden Leistungsfaktoren : Kapital, Arbeit und Betriebsleitung. Die Bedeutung, die den verschiedenen Faktoren zukommt, kann von Fall zu Fall unterschiedlich sein. Je nach der Struktur des Betriebes, den technischen Bedingungen usw. bestimmen alle oder auch nur ein Faktor die Kapazität des Betriebes. Regelmäßig wird die organisatorische Gestaltung von Einfluß sein, obgleich das Gestaltungsvermögen allein im Produktionsbereich (im Gegensatz zu technischen Forschungsinstituten) als kapazitätsbestimmender Faktor in praxi ausscheiden dürfte, da es nur zusammen mit Arbeitskraft und Anlagen wirken kann" ³⁾. Bei der Messung der techni -

1) Schnettler, A., I. a. a. O., S. 53

2) Walther, A., Einführung in die Wirtschaftslehre der Unternehmung, Band I: Der Betrieb, 2. Aufl., Zürich 1959, S. 230

3) Schnettler, A., I. a. a. O., S. 54. So auch Mellerowicz, "Die Kapazität ist das Ergebnis des Zusammenwirkens der betrieblichen Produktionsfaktoren : Kapital, Arbeit und Organisation. Direkt bestimmen die Faktoren Arbeit und Kapital die Kapazität, indirekt die Organisation, die jedoch in hohem Maße die Kapazität beeinflusst", I. a. a. O., S. 38 f.

schen Kapazität ist somit zu fragen, "zur Hingabe welcher Anstrengung jedes der beiden direkt tätigen Kräftefelder bereit ist und welche Ausbringung sich durch das Zusammenwirken aller drei erzielen läßt" ¹⁾.

Da das Leistungsvermögen in der Regel nur an einer Hilfsgröße, nämlich der Leistung in einem Zeitabschnitt, "gemessen werden kann, kann die Kapazität häufig nur für einen Zeitraum ermittelt werden. Bei allen diesbezüglichen Erörterungen muß man von einem gegebenen Bereich ausgehen" ²⁾. Mellerowicz löst sich deshalb von der Zeitpunktbetrachtung und leitet auf den Zeitraum über, wenn er definiert: "Kapazität ist das Produktionsvermögen eines Betriebes in einem Zeitabschnitt bei Vollbeschäftigung" ³⁾.

Gutenberg unterscheidet eine quantitative und eine qualitative Kapazität ⁴⁾, denn "es leuchtet unmittelbar ein, daß Betriebsmittel ein um so höheres Maß an "Eignung" für den konkreten betrieblichen Zweck aufweisen, je mehr sowohl ihre quantitative als auch die qualitative Kapazität den betrieblichen Erfordernissen entsprechen" ⁵⁾. Im Rahmen der quantitativen Kapazität werden dann drei Kapazitätsbegriffe unterschieden, nämlich Maximal-, Minimal- und Optimalkapazität. Mellerowicz unterscheidet die maximale und die normale Kapazität ⁶⁾.

Die Maximalkapazität ist dabei ein rein technischer Begriff, der be-

1) Vormbaum, H., II. a.a.O., S. 11

2) Schnettler, A., I. a.a.O., S. 54

3) Mellerowicz, K., I. Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Band II, Sammlung Götschen, 8. Aufl., Berlin 1954, S. 38

4) Vgl. Gutenberg, E., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Band I: Die Produktion, 3. Aufl., Berlin-Göttingen-Heidelberg 1957, S. 56 ff.

5) Derselbe, a.a.O., S. 56

6) Vgl. Mellerowicz, K., I. a.a.O., S. 39

sagt, "daß ein Betriebsmittel in einer Zeiteinheit nicht mehr an Leistungen bestimmter Art und Güte herzugeben imstande ist als seinen technischen Daten entspricht" ¹⁾. Stellt auch die Maximalkapazität die Idealkapazität dar, d.h. das Leistungsvermögen unter günstigsten Umständen, die normalerweise nicht gegeben sind "wegen der Leistungsschwankungen der Arbeiter während des Tages, der Woche und des Jahres, wegen fehlerhaften Rohstoffen, Maschinenschäden usw." ²⁾, so sinkt die technisch maximale Kapazität auf die technisch normale Kapazität (Optimalkapazität) herab, "die allein von praktischer Bedeutung ist" ³⁾.

Ist auch die technisch maximale Kapazität begriffsdefinitorisch exakt faßbar, so kommt bei einer Messung der Kapazität in einem praktischen Fall der Optimalkapazität dennoch die überragende Bedeutung zu. Bei der Messung treffen nämlich technische Momente und Wirtschaftlichkeitsüberlegungen aufeinander. Werden die Wirtschaftlichkeitsüberlegungen bei der Messung vernachlässigt, so muß das Ergebnis als wirklichkeitsfremd deshalb angesehen werden, weil die technisch maximale Kapazität einzig die Spitzenleistung zum Ausdruck bringt, d.h. die Leistung, die die beiden direkt tätigen Kräftefelder beim Einsatz an der Grenze ihrer Ausnutzbarkeit erzielen können. Diese Leistung ist langfristig nicht als durchhaltbar anzusehen. Deshalb muß bei der Messung der Kapazität eine solche Leistungsmöglichkeit zugrunde gelegt werden, die langfristig aufrecht erhalten werden kann (Optimalkapazität). "Die Leistung des Menschen ist dann als optimal unter diesem Gesichtspunkt anzusehen, wenn die Kraftanstrengung nur so groß ist, daß die Erholungszeiten ausreichen, um den entstandenen Kräfteverlust wieder auszugleichen. Von einer optimalen Leistung der Maschinen spre -

1) Gutenberg, E., a.a.O., S. 56

2) Mellerowicz, K., I. a.a.O., S. 39

3) Schnettler, A., I. a.a.O., S. 55

chen wir dann, wenn sich ihre Tätigkeiten innerhalb des günstigsten Wirkungsgrades vollziehen. Deuten wir die technische Kapazität so als eine optimale Leistungsmöglichkeit, dann finden wir eine Übereinstimmung mit den Anschauungen des Technikers" ¹⁾.

Um in der vorliegenden Messung zu realistischen Ergebnissen zu gelangen, wurde bei Ermittlung der Beschäftigungsgrade als Bezugsgrundlage die Optimalkapazität ²⁾ gewählt. Die Festlegung der Optimalkapazität erfolgte dabei bewußt unter Bezugnahme auf die während der Messung im Betrieb vorgefundene Organisation. Bedenken der Art, daß eine Verbesserung der Organisation zu einer Erhöhung des Leistungspotentials und damit zu einer größeren Kapazität als Bezugsgrundlage führen würde, kann entgegengetreten werden mit dem Argument, daß gerade im untersuchten Betrieb in den letzten Jahren das Hauptgewicht der Rationalisierungsanstrengungen auf eine wesentliche Verbesserung der Organisation abzielten. Die Organisation selbst hat dadurch aber eine solche Reife erlangt, daß beachtliche Verbesserungen mit dem Ziele der Erhöhung der Kapazität zukünftig weniger leicht möglich sein werden. Aus diesem Grunde kann im vorliegenden Betrieb zur Zeit die bestehende Optimalkapazität für sich in Anspruch nehmen, längerfristig als Bezugsgrundlage bei der Ermittlung der Beschäftigungsgrade zu dienen.

In der vorliegenden Messung soll somit unter der technischen Kapazität das optimale Leistungsvermögen eines Bereichs unter Berücksichtigung der derzeitigen organisatorischen Verhältnisse, gemessen an der Leistung eines Zeitraumes, verstanden werden.

Die Kapazität einer Steinkohlengrube wird gemeinhin durch die verwertbare Förderung, die je Arbeitstag unter optimaler Ausnutzung aller technischen Möglichkeiten in der betriebspraktisch zur Verfü-

1) Vormbaum, H., II. a. a. O., S. 13

2) Die Optimalkapazität läßt sich in Grubenbetrieben eindeutig messen. Vgl. hierzu die Ausführungen über die Messung der Kapazität auf S. 55 ff.

gung stehenden Zeit zu Tage gehoben werden kann, bestimmt ¹⁾. Vorausgesetzt werden muß bei dieser Definition, daß der Anteil der verwertbaren Förderung an der Rohförderung sich im Zeitablauf nicht ändert.

Sieht man von einigen Engpaßmöglichkeiten, z.B. der Wetterführung und Energieversorgung, ab, so ist das Fördervermögen in der Regel von der geologischen Kapazität (Lagerstättenvermögen), der technischen Förderkapazität des Untertagebetriebs (z.B. dem Fördervermögen der Strecken- und Schachtfördermittel) und der Kapazität des Übertagebetriebes (u.a. der Wäschekapazität) abhängig ²⁾. Die Förderkapazität des Untertagebetriebes und die Kapazität des Übertagebetriebes sollten zweckmäßig auf die geologische Kapazität abgestimmt sein.

Die geologische Kapazität beinhaltet das Gewinnungsvermögen in bezug auf die Lagerstätte. Sie wird unter anderem bestimmt durch die Größe des Betriebsfeldes, die Verteilung der Vorräte sowohl in der Horizontalen als auch der Vertikalen und dem möglichen Zuschnitt des Grubengebäudes und die Aufteilung des Baufeldes, die nach sicherheitlichen, technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten erfolgen unter anderem im Hinblick auf die Anzahl der möglichen Wetterabteilungen, der Gebirgsverhältnisse, der Grubengasführung, Wasserzuflüsse und des Grubenklimas.

Bei der Beschäftigung handelt es sich darum, das Leistungsvermögen (die Kapazität) eines Betriebes "anzuwenden bzw. zu nutzen" ³⁾. Man versteht somit unter der Beschäftigung "die Inanspruchnahme des Lei-

1) Vgl. den Bericht des Ausschusses "Technische Verfahren und Kosten - Kohle - unter Tage", Vorsitzender E. Anderheggen, Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl, Hohe Behörde, Luxemburg, September 1956, S. 19 ff.

2) Vgl. ebenda S. 25

3) Mellerowicz, K., II. Beschäftigung, in: Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Band I, 3. Aufl., Stuttgart 1956, Sp. 703

stungsvermögens (der Kapazität) eines bestimmten Betriebes (Unternehmen, Branche, Kostenstelle) in einem bestimmten Zeitabschnitt. Sie wird in absoluten Größen ausgedrückt" ¹⁾.

Zur Erfassung der Auswirkungen unterschiedlicher Beschäftigung auf die Kosten "genügt es nicht, die absolute Beschäftigungsmenge in Zahlen auszudrücken. Auch ein Vergleich mit entsprechenden Ziffern des Vormonats genügt an sich noch nicht. Die Größen müssen auf einen gemeinsamen Nenner gebracht werden. Aus diesem Grunde wird eine bestimmte typische Beschäftigung - als Vergleichsmaßstab ausgewählt - gleich 100 gesetzt und die effektive Beschäftigung einer Zeitperiode als Relativzahl ausgedrückt. Hierdurch tritt neben die Beschäftigung als absolute Größe der Beschäftigungsgrad als relative Größe" ²⁾.

Es soll in diesen Ausführungen unter Beschäftigung der Zustand des Betriebes verstanden werden, bei dem das vorhandene Leistungsvermögen durch eine effektive Produktion in Anspruch genommen wird. Der Beschäftigungsgrad ist dann das Verhältnis der effektiven zur möglichen Produktion.

Da die Optimalkapazität unter der technischen Maximalkapazität liegt, kann die Beschäftigung, stellt die Optimalkapazität bei der Ermittlung der Beschäftigungsgrade die Bezugsgrundlage dar, über 100 % hinaussteigen. Das über die Optimalkapazität hinausreichende Leistungsvermögen soll in vorliegender Messung als Reservekapazität, die jedes Unternehmen aus Sicherheits- und Elastizitätsüberlegungen heraus halten muß, angesehen werden.

1) Schnettler, A., I. a. a. O., S. 185

2) Derselbe, I. a. a. O., S. 186 f.

II. Problemstellung

Im Schrifttum sind hinsichtlich der Beantwortung der Frage der Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad zwei große Gruppen von Autoren, die unterschiedliche Ansichten vertreten, zu finden. Hier stehen sich nämlich die Vertreter der traditionellen und die der modernen Kostentheorie gegenüber. "Während die traditionelle Kostentheorie glaubte, aufgrund des Ertragsgesetzes ¹⁾ eine allgemein gültige Aussage machen zu können, ist die neuere Kostentheorie zu der Erkenntnis gelangt, daß das Wissen um die produktionstechnischen Gegebenheiten und die daraus resultierenden Beziehungen allein nicht ausreicht, eindeutige Aussagen über die Kostenentwicklung in Abhängigkeit von der Ausbringung zu machen Neben den produktionstechnischen Gegebenheiten sind auch die Dispositionen des Unternehmers, sein Verhalten, die Art, wie er sich an eine veränderte Situation anpaßt, für die Kostenentwicklung, den Verlauf der Gesamtkostenkurve mitbestimmend" ²⁾.

1) Hinsichtlich des Gesetzes vom abnehmenden Ertragszuwachs vgl. insbesondere bei Carell, E., Kostentheorie und Ertragsgesetz, in : Festschrift für H. Mayer, Zeitschrift für Nationalökonomie (1949); Gutenberg, E., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Band I : Die Produktion, 3. Aufl., Berlin-Göttingen-Heidelberg 1957; Koch, H., Untersuchungen über den Gültigkeitsbereich des Gesetzes vom abnehmenden Ertragszuwachs, in : Zeitschrift für die gesamten Staatswissenschaften, Band 106 (1950); Lohmann, A., Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Tübingen 1949; Mellerowicz, K., Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Band II, Sammlung Göschen, 8. Aufl., Berlin 1954; Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, Band II, 5. Aufl., Tübingen 1958; Stackelberg, H. v., Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre, 2. Aufl., Tübingen-Zürich 1951; Weddigen, W., Theorie des Ertrags, Jena 1927; Zwiedineck-Südenhorst, O. v., Allgemeine Wirtschaftslehre, Berlin 1932.

2) Jacob, H., Zur neueren Diskussion um das Ertragsgesetz, in : Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung, 9. Jahrg. (1957), S. 618

Die traditionelle Kostentheorie, deren profiliertester Vertreter Mellerowicz ist, geht bei der Betrachtung der Abhängigkeit der Kosten von der Beschäftigung von einem s-förmig gekrümmten Gesamtkostenverlauf, wie er als inverse Funktion aus dem Gesetz vom abnehmenden Ertragszuwachs oder aus Charakteränderungen der variablen Kosten abgeleitet wird, aus. Hierbei weist "entsprechend dem Verlauf der Grenzertragskurve . . . die Grenzkostenkurve einen u-förmigen Verlauf mit einem Minimum auf" ¹⁾. Entsprechend den Prämissen des Ertragsgesetzes beginnt der Verlauf der gesamten Durchschnittskostenkurve bei der Ausbringung $\pm$ null im Unendlichen (Unstetigkeitsbereich), um dann "oberhalb der Grenzkosten verlaufend, bis zu einem Minimum zu fallen. In ihrem Minimum sind sie gleich den Grenzkosten und wachsen bei weiterer Produktionssteigerung, nunmehr unterhalb der Grenzkostenkurve verlaufend, stetig an" ²⁾. Die variable Durchschnittskostenkurve verläuft ebenfalls bis zu ihrem Minimum, das auf der Grenzkostenkurve liegt, oberhalb der Grenzkostenkurve, um jenseits des Minimums unterhalb des aufsteigenden Astes der Grenzkostenkurve anzusteigen, wobei der Schnittpunkt der gesamten und variablen Durchschnittskostenkurve im Unendlichen liegt. Nach dem klassischen Modell der freien Marktwirtschaft ist für das Verhalten eines Anbieters, der seine Produktion bei wechselnder Nachfrage nach dem Grenzkosten-Preis-Prinzip ausrichtet, der u-förmige Verlauf der Grenzkostenkurve entscheidend.

Nach Ansicht Schnettlers, der für Industriebetriebe nicht die Auffassung der traditionellen Kostentheorie teilt, leiten die Vertreter der

1) Koch, H., II. Betriebsgröße, in : Handbuch der Sozialwissenschaften, Göttingen 1959, Band II, S. 88

2) Derselbe, II. a. a. O., S. 89

traditionellen Kostentheorie ihre Überlegungen aus den Zusammenhängen ab, "daß die Stückkosten des Betriebes zunächst degressiv und bei stark steigender Beschäftigung progressiv verlaufen Dabei werden steigende Grenzkosten vorausgesetzt. Für landwirtschaftliche Betriebe trifft das ohne Zweifel zu. Bei industriellen Betrieben ist dagegen in der Regel anzunehmen, daß die Grenzkosten bei wachsender Beschäftigung bis zur vollen Kapazitätsausnutzung unverändert bleiben. In graphischer Darstellung bilden sie eine Parallele zur x-Achse. Die Stückkosten nähern sich den Grenzkosten asymptotisch. Die Differenz zwischen beiden Kurven entspricht jeweils der Höhe der auf das Stück umgelegten fixen Kosten" ¹⁾.

Nach der modernen Kostentheorie wird für die industriellen Betriebe kein u-förmiger Grenzkostenverlauf angenommen, sondern die Grenzkostenkurve wird hier als Parallele zur Abszisse gesehen, "so daß also Grenzkostenkurve und Durchschnittskostenkurve sich nicht schneiden Die Grenzkosten können alsdann keinerlei Einfluß auf die Höhe der Ausbringung ausüben" ²⁾. Geht man davon aus, "daß steigende Beschäftigung zu einer ständigen Degression der Stückkosten führt - eine Bedingung, die in der industriellen Produktion fast immer gegeben ist - dann fällt das Gewinnmaximum (bzw. das Verlustminimum) in diesen Betrieben mit der Vollbeschäftigung zusammen. Der Betrieb wird daher selbst dann, wenn die erzielbaren Preise die Selbstkosten nur teilweise decken, nach voller Kapazitätsausnutzung drängen" ³⁾.

1) Schnettler, A., II. Kostenverlauf und Ertragsentwicklung bei schwankender Beschäftigung, in : Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung, 6. Jahrg. (1954), S. 367

2) Beckerath, G. v., Kostenstruktur und Marktordnung im Steinkohlenbergbau, in : Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung, 8. Jahrg. (1956), S. 242

3) Schnettler, A., II. a. a. O., S. 372

Sich ändernde Nachfrageverhältnisse im Absatzmarkt "führen zu Beschäftigungsänderungen im Betrieb. Dabei sind die Erwartungen über die zukünftige Marktentwicklung und die produktionstechnischen Bedingungen des Betriebes" nach der modernen Kostentheorie "für die innerbetrieblichen Anpassungsmaßnahmen der Unternehmensleitung von entscheidender Bedeutung. Die möglichen Anpassungsformen, unter denen die verantwortlichen Personen ihre Wahl treffen, beeinflussen die Kostenentwicklung unterschiedlich. Die traditionelle Problemstellung der "Abhängigkeit der Kosten von den Produktmengen" muß hier der Formulierung "dispositive Maßnahmen des wirtschaftenden Menschen und Kosten" weichen"¹⁾. Jede auf den Erkenntnissen der neuen Kostentheorie basierende Untersuchung der Kosten in Abhängigkeit von der Beschäftigung erstreckt sich damit "auf Ursachen und Entstehungsformen der fixen und variablen Kosten Aussagen über die Entwicklung der variablen Kosten lassen sich nur nach Maßgabe der gewählten Anpassungsform machen. Für einen bestimmten Betrieb ist demnach nicht mehr ein idealtypischer Kostenverlauf", wie ihn die Vertreter der traditionellen Kostentheorie annehmen, "charakteristisch, statt dessen sind, je nach Anpassungsform, mehrere Kostenverläufe denkbar"²⁾.

Nach Schneider ist es "unmittelbar klar, daß die Gesamtkosten um so größer sein müssen, je größer die der Planung zugrunde gelegte Produktmenge ist. Die Frage ist nur, wie sich die Gesamtkosten bzw. ihre Bestandteile mit zunehmender Größe der geplanten Produktmenge ändern Ob bestimmte Kostenarten

1) Heinen, E., II. Anpassungsprozesse im Kokereibetrieb unter besonderer Berücksichtigung der quantitativen und intensitätsmäßigen Anpassung, in : Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung, 7. Jahrg. (1955), S. 107

2) Derselbe, I. a. a. O., S. 172

im Kostenplan der Unternehmung fest sind oder nicht, hängt allein von den Dispositionen des Unternehmers ab. Kosten als in Geld bewertete, zur Produktion einer bestimmten Gütermenge erforderliche Produktionsmittelmengen sind in ihrer Höhe immer dispositionsbestimmt. Einen Kostenmechanismus, nach dem die einzelnen Kostenbestandteile sich mit der Höhe der geplanten Produktion ändern, gibt es nicht Bei der Aufteilung der geplanten Kosten, die alternativen Produktmengen zugeordnet werden, in die beiden Gruppen der festen und variablen Kosten darf deshalb die Dispositionsbestimmtheit aller Kosten niemals aus den Augen verloren werden. Fest sind diejenigen Kosten, die vom Unternehmer für die Periode als fest (in bezug auf die Produktionsmenge) geplant werden. Eine naturgesetzliche Festigkeit gewisser Kostenarten gibt es nicht" ¹⁾. Kritisch sei zu dieser von Schneider aufgestellten These der unbedingten Dispositionsbestimmtheit der Kosten folgendes bemerkt : bei Gründung eines Betriebes wird die Dimension seiner Grundkapazität (Gebäude, Maschinen, maschinelle Anlagen) aufgrund des von der Unternehmungsleitung langfristig geplanten Absatzvolumens festgelegt, denn "die Betriebsgröße ist Gegenstand der im Rahmen langfristiger Planung getroffenen Unternehmerentscheidungen" ²⁾. Die Entscheidungsbreite zukünftiger Entscheidungen wird durch diese Erstentscheidung weitgehend eingeeengt. Für einen bestehenden Betrieb bedeutet dies, daß die Kostenstruktur (Verhältnis der fixen zu den variablen Kosten) weitgehend durch die Dimension der Grundkapazität festgelegt ist. Hiervon kann sich der Betrieb in der Regel nur durch Auflösung der Produktionsstätten

1) Schneider, E., Einführung in die Wirtschaftstheorie, Band II, 5. Aufl., Tübingen 1958, S. 98 f.

Vgl. hierzu ferner : Derselbe, Industrielles Rechnungswesen, Tübingen 1954, S. 203 ff.; Henzel, F., Kostenanalyse, Buhl - Baden 1937, S. 36 ff.

2) Koch, H., II. a. a. O., S. 85

befreien . Deshalb darf m. E. der Ansicht der unbedingten Dispositionsbestimmtheit der Kosten in der weiten Fassung von Schneider nicht gefolgt werden.

Eine praktische Messung der Kosten in Abhängigkeit von der Beschäftigung hat auf den produktionstechnischen Gegebenheiten, so wie sie durch die Erstentscheidung bei der Planung der Grundkapazität festgelegt werden, aufzubauen. Nur dieses Vorgehen garantiert wirklichkeitsnahe Ergebnisse.

Anpassungsprozesse an sich verändernde Marktverhältnisse "lassen sich in Anpassung an Änderungen der Produktmenge (Gruppe I) und in Anpassung an Änderungen der Qualität gruppieren (Gruppe II)" ¹⁾.

Bei der Gruppe I sind intensitätsmäßige und quantitative Maßnahmen zu unterscheiden. Eine intensitätsmäßige Anpassung der Unternehmensleitung an sich ändernde Nachfrageverhältnisse liegt dann vor, wenn der Betrieb entsprechend der Nachfrageschwankungen sein Leistungsvermögen, also die Kapazität, unterschiedlich stark beschäftigt, dabei die Kapazität und die Betriebszeit aber konstant hält.

Quantitative Anpassungsmaßnahmen setzen teilbare Faktoren voraus. "Ihre Anwendung wird deshalb nur dort möglich sein, wo eine Vielzahl gleichartiger Einheiten im Betrieb oder Teilbetrieb vorhanden ist" ²⁾. Man spricht "von der Unteilbarkeit eines Faktors dann, wenn die Einheit des Faktors so groß ist, daß durch sie bei entsprechender Vermehrung der komplementären Produktionsmittel (hier wird vorausgesetzt, daß die Faktoren sich nicht gegenseitig partiell substituieren lassen, sondern limitational sind) im Rahmen der praktisch gesetzten Grenzen eine beliebig hohe Anzahl von Produkteinheiten erstellt werden kann" ³⁾. Ein quantitativer Anpassungsprozeß

1) Heinen, E., II. a. a. O., S. 107

2) Derselbe, II. a. a. O., S. 107 f.

3) Koch, H., II. a. a. O., S. 87

liegt dann vor, wenn von einer Mehrzahl quantitativ und qualitativ gleichartiger Produktionsmittel einige bei sinkender Nachfrage aus dem Betriebsverband herausgenommen oder bei steigender Nachfrage hinzugefügt werden, wobei die im Betriebsprozeß sich befindenden Einheiten mit gleichbleibender Intensität genutzt werden. Eine Veränderung der Betriebszeit, also zeitliche Anpassung, wird vorwiegend in Betrieben mit nicht teilbaren Faktoren oder in solchen Fällen vorgenommen, wo bestehende Kombinationen von Produktionsfaktoren, die das Erfordernis der Teilbarkeit erfüllen, aber des organischen Ganzen wegen nicht aus dem Betriebsverband herausgelöst werden sollen, von einem Dreischichtenbetrieb zu einem Zweischichten- oder Einschichtenbetrieb und umgekehrt oder zum Einlegen von Feierschichten übergegangen wird ¹⁾.

In dem dieser Untersuchung zugrunde liegendem Betrieb läßt sich die intensitätsmäßige Anpassung durch eine unterschiedlich starke Inanspruchnahme des Leistungsvermögens der Abbaureviere verwirklichen. Zeitlich anpassen kann sich ein Grubenbetrieb durch einen Wechsel vom Dreischichtenbetrieb zum Zwei- oder Einschichtenbetrieb und umgekehrt bzw. durch das Einlegen von Feierschichten. Die quantitative Anpassung läßt sich durch Herausnahme oder Hinzufügen ganzer Abbaubetriebe verwirklichen. Um zu beweisen, daß letztere Maßnahmen eine Analyse des Kosteneinflußfaktors Beschäftigung und nicht des Einflußfaktors Betriebsgröße darstellt, ist eine Kenntlichmachung der Stellung der Abbaubetriebspunkte im Rahmen der Gesamtkapazität des Betriebes erforderlich.

1) Vgl. hinsichtlich der Charakterisierung der verschiedenen Anpassungsmaßnahmen auch die Ausführungen bei Gutenberg, E., a. a. O., S. 237 ff., insbesondere S. 242 f. und S. 260 f.

Die Verbindung der Abbaubetriebspunkte mit den Grubenbauen der Aus- und der Vorrichtung und ihre Bedeutung für die Gesamtkapazität eines Grubenbetriebs :

Der Grubenbetrieb besteht aus dem Über- und dem Untertagebe - trieb. Aufgabe des Grubenbetriebs ist die Gewinnung nutzbarer Mineralien. Die Gewinnung des Minerals erfolgt in den Abbaubetrieben, die die für die Gewinnung und Förderung des Minerals notwendigen Räume umfassen. Diese Abbaueinheiten bilden innerhalb des gesamten Grubenbetriebs selbständige Produktionsbetriebe. Ihre Zahl hängt dabei von der von der Unternehmungsleitung geplanten täglichen Gesamtförderung der Grube und der möglichen Betriebszusammenfassung im Abbau, d. h. der Höhe der täglichen Förderung aus den einzelnen Abbaubetriebspunkten, ab. Alle übrigen sich an die Produktionsbetriebe anschliessenden Grubenbaue dienen der Förderung, Fahrung und Wetterführung zu den Abbaubetriebspunkten. Diese Grubenbaue lassen sich nach den alten bergmännischen Begriffen in solche der Ausrichtung und solche der Vorrichtung unterteilen.

Die Ausrichtung erschließt die Lagerstätte von der Tagesoberfläche aus und unterteilt die Lagerstätte im Großen für den späteren Abbau in zweckmäßig bemessene Abschnitte. Zu den Grubenbauen der Ausrichtung gehören die Tagesschächte, das Hauptstreckennetz der Fördersohle und der darüber liegenden Wettersohle mit den im Streichen der Lagerstätte verlaufenden Richtstrecken und den davon abzweigenden Querschlägen sowie die Blindschächte, die die Sohlen miteinander verbinden. Zur Ausrichtung zählen auch zwischen den Hauptsohlen evtl. notwendige Teilsohlen sowie die Gesteinsstrecken für den Unter- oder Oberwerksbau.

Anschliessend an die Ausrichtung der Lagerstätte werden die Abbau-

betriebspunkte vorgerichtet. Die Arbeiten der Vorrichtung umfassen für den Strebbau, dem im westeuropäischen Steinkohlenbergbau vorherrschenden Abbauverfahren, die Freilegung der Abbaufont durch ein Auf- oder Abhauen, sowie die für den Abbau als Verbindung zu den Grubenbauen der Ausrichtung notwendigen Förder- und Wetterwege innerhalb der Lagerstätte.

Bei den Grubenbauen der betriebsnotwendigen Ausrichtung, die in ihrer Dimensionierung und Ausdehnung im Grubenfeld durch das langfristig geplante Abbauvolumen je Zeiteinheit festgelegt werden, handelt es sich um einen unteilbaren Faktor. Dies trifft auch für die Kapazität des Übertagebetriebes zu. Wird jetzt die Beschäftigung mittels konstruierter Durchschnittsstrebbetriebe (Strebbetriebe sind Abbaubetriebe, in denen das Mineral der flözartigen Lagerstätte an langer Front über eine größere Erstreckung abgebaut wird), die den Durchschnitt aus den Daten einer Vielzahl vorhanden gewesener Strebbetriebspunkte darstellen, variiert, so berührt diese Maßnahme nicht das Leistungsvermögen (die Kapazität) der Ausrichtung und des Übertagebetriebes, weshalb die Wirkungsweise des Hauptkosteneinflußfaktors Beschäftigung und nicht die der Betriebsgröße gemessen wird ¹⁾.

Bei den Anpassungsmaßnahmen der oben aufgeführten Gruppe II (Anpassung an Änderungen der Qualität) handelt es sich um die Erzielung qualitativer Verbesserungen am absatzfähigen Produkt, die dem Betrieb vom Markte her über eine Verschärfung des Wettbewerbs entweder durch Aufkommen von Konkurrenzbetrieben des eigenen Absatzproduktes oder solcher von Surrogaten aufgedrängt werden können. Dies kann im Steinkohlenbergbau z. B. durch die Entwicklung und den Einsatz von Gewinnungs- und Fördermitteln, die einen mög-

1) Vgl. hinsichtlich dieser Begründung auch die theoretischen Ausführungen bei Gutenberg, E., a. a. O., S. 170.

lichst großen Grobkornanteil an der Förderung ermöglichen, erfolgen oder durch eine dem Konsumenten entgegenkommende handlichere Verpackung des konsumreifen Endproduktes verwirklicht werden. Die erstere Maßnahme erhöht direkt die Qualität der Ware, die zweite läßt das Produkt in den Augen des Endverbrauchers wertvoller erscheinen, denn sie vereinfacht den Gebrauch.

Die aufgeführten unterschiedlichen Verhaltensweisen der Unternehmungsleitung an sich ändernde Nachfrageverhältnisse "lassen erkennen, daß in jedem Falle unterschiedliche Kosten entstehen. Daraus ergibt sich, daß die Verhaltensweise der Unternehmungsleitung von entscheidender Bedeutung für die Höhe der Kosten sein wird" ¹⁾. Jedoch ist dies nicht in dem von Schneider geäußerten Sinne der "unbedingten Dispositionsbestimmtheit der Kosten" zu verstehen. Vielmehr müssen die empirischen Tatbestände des Betriebes, die weitgehend durch die Erstentscheidung hinsichtlich des langfristig geplanten Abbauvolumens (Absatzvolumens) je Zeiteinheit festgelegt werden, bei der Wahl des Anpassungsverhaltens berücksichtigt werden.

Da die Untersuchung von den Erkenntnissen der modernen Kosten - theorie ausgeht, liegt das Problem der vorliegenden Arbeit also darin, aus der genauen Kenntnis der produktionstechnischen Gegebenheiten und des möglichen Anpassungsverhaltens der Unternehmungsleitung an sich ändernde Nachfrageverhältnisse die jeweiligen Kostenverläufe zu ermitteln.

Dabei steht die Messung unter folgenden Prämissen :

1. Beachtung der empirischen Tatbestände des Betriebes (die Ausrichtung und der Übertagebetrieb werden in ihrer quantitativen Dimensionierung als unveränderliche Faktoren angesehen) und

1) Heinen, E., II. a. a. O., S. 108

2. die zur Zeit gültige Abbauwürdigkeitsgrenze wird auch für die Zukunft beibehalten und der bisher angewandte Maßstab für die Beurteilung der Abbauwürdigkeit einzelner Flöze und Lagerstättenteile wird beibehalten (eine großzügigere Auswahl der abzubauenen Flöze bewirkt zweifelsohne neben einer Erhöhung der Schichtleistung auch eine Durchschnittskostendegression; im Steinkohlenbergbau konnte man sich bisher allerdings in der Regel nicht zu solchem Verhalten entschließen, da liegengebliebene Flöze später nicht mehr abgebaut werden können).

Hinsichtlich dieser beiden Prämissen wird unter der *ceteris paribus*-Klausel argumentiert. Dies ist erforderlich, um zu wirklichkeitsnahen Ergebnissen zu gelangen.

Die der Untersuchung zugrunde liegenden Verhaltensweisen der Unternehmensleitung bei der Anpassung an sich ändernde Nachfrageverhältnisse werden in der nachfolgenden Begrenzung der Messung herausgestellt.

III. Begrenzung der Messung

Hinsichtlich der Begrenzung der Messung sind vier Fragen zu klären, nämlich

- a) welche Teilbereiche der Unternehmung sind in die Messung einzubeziehen,
- b) auf welche Leistungseinheit (Kostenträger) müssen die Kosten dieser Bereiche verrechnet werden,
- c) über welche Teufe hat sich die Messung zu erstrecken und welche Kohlenvorräte werden insgesamt und welche über die der zeitige Hauptfördersohle abgebaut und
- d) welche Verhaltensweise der Unternehmensleitung liegt der Anpassung an sich ändernde Nachfrageverhältnisse zugrunde.

Zu a) Die Bereiche, die der Messung zugrunde liegen, sind dem Rechteck der schematischen Darstellung auf S. 32 zu entnehmen. Entsprechend dieser Darstellung erstreckt sich die Untersuchung auf den eigentlichen Grubenbetrieb und den Bereich der Geschäfts- und Betriebsleitung (Allgemeiner Dienst). Die Leistungen der Hilfsbetriebe des Grubenbetriebes, zu denen die Energiebetriebe (soweit sie Dampf und Niederdruckluft erzeugen) und die Werkstätten zählen sowie die Leistungen des zu den Veredelungsbetrieben gehörenden Kraftwerks werden indirekt entweder über feste Verrechnungspreise (Energiebetriebe und Kraftwerk) oder über Mieten (Werkstätten) in die Berechnung einbezogen. Dabei werden die festen Verrechnungspreise auf der Basis der kalkulatorischen Kosten, die Mietsätze entsprechend langjähriger Erfahrungen der Betriebsleitung ermittelt.

Zu b) Als Leistungseinheit, auf die die Kosten der gekennzeichneten Bereiche verrechnet werden können, bieten sich jeweils die in Tonnen erfasste Rohförderung, die verwertbare Förderung (v. F.) oder die für den Absatz verfügbare Förderung an. Unter der Rohförderung wird die aus dem Grubenbetrieb zu Tage gehobene Gesamtförderung verstanden. Die aufbereitete Rohförderung ergibt die verwertbare Förderung. Wird von der verwertbaren Förderung der Eigenverbrauch der Unternehmung und die als Deputate an die Belegschaftsmitglieder gelieferte Substanz abgezogen, so stellt diese Größe die für den Absatz verfügbare Förderung dar.

Werden die Kosten auf die verwertbare Förderung umgelegt, so hat diese Bezugsgrundlage den Vorzug, daß die Kosten den unterschiedlichen Marktpreisen der Produkte gegenübergestellt werden können. Da die Rohförderung und die für den Absatz verfügbare Förderung, stellen sie die Bezugsgrundlagen dar, dies nur nach größeren Umrechnungen ermöglichen, soll die verwertbare Förderung in der Untersuchung

Schematische Darstellung der Bereiche eines
Bergbauunternehmens

- | |
|---|
| I. Geschäfts- und Betriebsleitung
(Allgemeiner Dienst) |
| II. Bergwerk |
| 1. Bergbauliche Betriebe |
| a) Grubenbetrieb |
| aa) Untertagebetrieb |
| bb) Übertagebetrieb |
- b) Hilfsbetriebe des Grubenbetriebs
2. Veredelungsbetriebe
- a) Kokerei
- b) Brikettfabrik
- c) Kraftwerk
- d) Hilfsbetriebe
- III. Angegliederte Betriebe

als der geeignete Kostenträger angesehen werden.

Zu c) Für die Untersuchung muß die Entwicklung der Kohlenvorräte mit zunehmender Teufe bekannt sein. Sie entscheidet über die letzte aufzufahrende Fördersohle und damit gleichzeitig über die während der Gesamtlebensdauer der Zeche abzubauenen Substanz. Im Anschluß an die Errechnung dieser Größe werden die über die derzeitige Hauptfördersohle insgesamt zu fördernden Kohlenvorräte erfaßt. Als erstes soll zur Entwicklung der Kohlenvorräte mit zunehmender Teufe übergegangen werden, die die nachfolgende Zahlen - tafel 1 wiedergibt.

Zahlentafel 1

Entwicklung der Kohlenvorräte in 1.000 t v. F. für einzelne Teufestufen ¹⁾

Teufe (m)	Kohlenvorräte	
	Bauwürdig	Bedingt bauwürdig
über 610 ²⁾	14.400	6.200
610 - 860	42.000	8.300
860 - 1.060	39.800	7.200
1.060 - 1.260	3.400	700
1.260 - 1.500	120	20
1.500 und tiefer	85.300	16.200

- 1) Die in der Zahlentafel 1 wiedergegebenen Kohlenvorräte wurden von der Markscheiderei errechnet. Es handelt sich bei ihnen um solche Zahlen, die an die Obere Bergbehörde abgeführt werden. Der Festlegung der Bauwürdigkeitsgrenzen liegt dabei der derzeitige Stand der Bergbautechnik zugrunde. Auftretende Abbau- und Gewinnungsverluste sind berücksichtigt, indem für 1 fm³ anstehende reine Kohle eine verwertbare Förderung von 1 t angenommen wurde. Bei den als bedingt bauwürdig ausgewiesenen Vorräten handelt es sich unter anderem vor allem um Vorräte

Wie die Zahlentafel 1 zeigt, stehen zwischen 1.060 m und 1.500 m kaum Vorräte an. Da aus einer Teufe von mehr als 1.500 m nach dem heutigen Stand der Bergbautechnik nicht wirtschaftlich gefördert werden kann, liegt der Untersuchung als Endteufe die geplante Fördersohle von 1.060 m zugrunde. Nachdem die Endteufe der Messung bekannt ist, kann die über die Gesamtlebensdauer der Zeche zu fördernde Kohlenmenge in zwei Schritten errechnet werden, sie setzt sich zusammen aus den bisher geförderten Beständen und den noch über den einzelnen Hauptfördersohlen bis hin zur Endteufe anstehenden Vorräten.

Seit Aufnahme der Förderung in der Mitte des vorigen Jahrhunderts wurden bis einschließlich 1962 auf der untersuchten Grube insgesamt rund 83.331.000 Tonnen verwertbare Kohle gefördert. Die aufgrund der vorhandenen Aufschlüsse noch bis zu einer Teufe von 1.060 m vermuteten bauwürdigen und bedingt bauwürdigen Kohlenvorräte sind der Zahlentafel 1 zu entnehmen.

Somit beträgt die Kohlenmenge, die voraussichtlich während der Gesamtlebensdauer der Grube abgebaut wird, unter Berücksichtigung der bauwürdigen Vorräte rund 179 Mill. Tonnen, unter Berücksichtigung der vermuteten Gesamtvorräte rund 200 Mill. Tonnen verwertbare Förderung.

Die über die derzeitige Hauptfördersohle insgesamt zu fördernden Kohlenvorräte lassen sich wiederum in zwei Arbeitsgängen ermit -

Forts. Fußnote 1) von S. 33

in Flözen, deren Abbau nur dann wirtschaftlich ist, wenn es möglich ist, diese Vorräte vollmechanisch hereinzugewinnen.

- 2) Anm. : Hier handelt es sich um die bisher über der 610 m - Sohle noch nicht abgebauten Bestände einschließlich der Kohlenvorräte, die von der derzeitigen Hauptfördersohle aus im Unterwerksbau abgebaut werden.

teln, sie bestehen aus den bisher über sie hereingewonnenen Beständen und den noch über ihr anstehenden Vorräten. Die über die derzeitige Hauptfördersohle bisher gewonnene verwertbare Förderung wurde an Hand der auf dem Grubenbild eingezeichneten abgebauten Flözflächen und Kohlenmächtigkeiten und dem durchschnittlichen Wichtefaktor (spezifisches Gewicht) ermittelt. Diese Berechnung ergab eine verwertbare Förderung von rund 19 Mill. Tonnen. Werden zu dieser Menge noch die oberhalb der derzeitigen Hauptfördersohle unter Beachtung der im Unterwerksbau abzubauenen Bestände anstehenden bauwürdigen Vorräte hinzuaddiert, so kann als verwertbare Gesamtförderung der derzeitigen Hauptfördersohle bei Einbeziehung der Hälfte der bedingt bauwürdigen Vorräte rund 36 Mill. Tonnen angenommen werden.

Es beträgt somit der über die Gesamtlebensdauer der untersuchten Grube abzubauenende Gesamtkohlenvorrat unter Berücksichtigung der bauwürdigen Vorräte rund 179 Mill. Tonnen und unter Berücksichtigung der vermuteten Gesamtvorräte rund 200 Mill. Tonnen verwertbare Förderung; über die derzeitige Hauptfördersohle werden vermutlich insgesamt 36 Mill. Tonnen verwertbare Förderung hereingewonnen.

Zu d) Neben den produktionstechnischen Gegebenheiten bestimmt die Verhaltensweise der Unternehmungsleitung bei der Anpassung an sich ändernde Nachfrageverhältnisse die Höhe der Kosten. Wie in der Problemstellung herausgestellt, lassen sich die Anpassungsmaßnahmen in Änderungen an die Produktmenge und an die Qualität gruppieren. Änderungen der Produktmenge können durch eine intensitätsmäßige Anpassung (unterschiedlich starke Inanspruchnahme des Leistungsvermögens der Abbaureviere) und eine quantitative Anpassung (Variation der Anzahl der Abbaureviere bzw. als Sonder -

form durch eine Variation der Betriebszeit, also durch das Einlegen von Feierschichten oder den Wechsel vom Zwei- zum Einschichtenbetrieb und umgekehrt), erreicht werden.

Der vorliegenden Messung liegt als Verhaltensweise bei der Anpassung an sich ändernde Nachfrageverhältnisse die Variation der Anzahl der Abbaubetriebspunkte, und zwar in Gestalt der Durchschnittsstrebbetriebe (Durchschnitt aus den Daten der im Untersuchungszeitraum vorhanden gewesenen Strebbetriebspunkte) mit Abbauhammergewinnung und mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel), zugrunde.

In der nachfolgenden Zahlentafel 2 sind für die Strebbetriebe mit Abbauhammergewinnung und mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel) die gemessenen Durchschnittswerte für das Jahr 1961 zusammengestellt.

Zahlentafel 2
Die Durchschnittsstrebbetriebe

Bezeichnung	Strebbetrieb mit Abbauhammer - gewinnung Ø 1961	Strebbetrieb mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel) Ø 1961
Streblänge (m)	213	226
Reine Kohlenmächtigkeit (cm)	125	92
Gesamte Flözmächtigkeit (cm)	157	125
Streichende Baulänge (m)	500	500
Abbaufortschritt (m/Tag)	1,87	2,48
Gewinnungszeit (Stunden/Tag)	12	16
Förderung (t v. F. /Tag)	699	803

Wie die Kennziffern zeigen, lag bei den Strebbetrieben mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel) die durchschnittliche gebaute Flözmächtigkeit im Durchschnitt 33 cm unter der bei den Betrieben mit Abbauhammergewinnung. Trotz der geringeren Kohlenmächtigkeit lag aber die mittlere tägliche verwertbare Förderung bei den Betrieben mit schälender Gewinnung aufgrund der größeren Streblänge und des höheren Abbaufortschritts um rd. 100 Tonnen über der der Strebbetriebe mit Abbauhammergewinnung.

Im Untersuchungszeitraum entstammen rund je die Hälfte der Förderung aus Strebbetrieben mit vollmechanischer Kohlegewinnung (Kohlenhobel) und aus Betrieben mit Abbauhammergewinnung. Damit wurde je Abbaubetriebspunkt im Durchschnitt des Jahres 1961 eine tägliche verwertbare Förderung von rund 750 Tonnen erreicht.

Zweiter Teil

Der methodische Ansatz der Messung

I. Die Eliminierung der Haupteinflußgrößen (Störungsfaktoren) und die Ausgangsbasis der Messung

a) Die Eliminierung der Haupteinflußgrößen

In Grubenbetrieben stellen

1. Marktpreisänderungen,
2. Beschäftigungsgradänderungen und
3. Störungen geologischer und technischer Art

Hauptkosteneinflußgrößen dar.

Somit kennt man in Grubenbetrieben wie in den Betrieben der Fertigungsindustrie drei Hauptkosteneinflußfaktoren. An die Stelle des Leistungsmengenproblems der Betriebe der Fertigungsindustrie tritt hier, da nur ein Produkt anfällt, die Rohkohle, die Wirkungsweise des Einflußfaktors Störungen aufgrund der Gebirgsverhältnisse und Störungen an den technischen Einrichtungen.

Von den drei Hauptkosteneinflußgrößen wird die Beschäftigung untersucht. Die anderen beiden Haupteinflußgrößen stellen zu eliminierende Störungsfaktoren dar. Die z. B. von Änderungen arbeits- oder steuerrechtlicher Vorschriften und Änderung der Betriebsgebarung ausgehenden Einflüsse konnten in der vorliegenden Messung nicht isoliert beachtet, d. h. ausgeschaltet werden. Diese Einflüsse ließen sich dann allenfalls verbal bei der Auswertung der gefundenen Ergebnisse berücksichtigen. Da aber innerhalb des Messungszeitraumes keinerlei Änderungen zu beobachten waren, ist eine gesonderte Behandlung dieser Einflußgrößen nicht notwendig.

Die Eliminierung des Hauptkosteneinflußfaktors Marktpreisänderungen gelang durch Multiplikation des in technisch-mengenmäßigen Größen erfaßten Produktionsmittelverbrauchs mit den im Juli 1962 geltenden Marktpreisen. Es liegen somit der Untersuchung auf einheitlicher Bezugsgrundlage ermittelte "Werte" als Kosten zugrunde.

Bevor auf die Ausschaltung des Hauptkosteneinflußfaktors "Störungen geologischer und technischer Art", der zwei für den Bergbau typische Kosteneinflußgrößen beinhaltet, eingegangen wird, ist dieser Einflußfaktor kurz zu charakterisieren. Tektonische Störungen wie Verwürfe und Überschiebungen, Flözvertaubungen und Flözverdickungen, stark wechselnde Lagerstättenverhältnisse, ungünstige Nebengesteinsverhältnisse sind vielfach Ursache größerer und häufig plötzlich auftretender Betriebsstörungen in den Abbaubetriebspunkten. Der Einsatz der Gewinnungs- und Fördereinrichtungen erfolgt im Untertagebetrieb unter extrem ungünstigen Verhältnissen. Die Maschinen und Geräte sind hier besonderen Beanspruchungen ausgesetzt, ihre systematische und regelmäßige Überwachung ist sehr erschwert. Deshalb lassen sich gerade Störungen technischer Art trotz umfangreicher Wartungs- und Überwachungsarbeiten nicht vermeiden.

Die Charakterisierung der beiden für den Grubenbetrieb typischen Einflußgrößen des Hauptkosteneinflußfaktors Störungen geologischer und technischer Art zeigt, daß die Stärke dieser Einflußgrößen in relativ kurzen Zeiträumen, evtl. schon von Tag zu Tag, beachtlich schwankt. Es läßt sich dieser Hauptkosteneinflußfaktor durch Bildung eines Mittelwertes aus einem längeren Zeitraum ausschalten. Die Messung basiert deshalb auf dem durchschnittlichen Kostenniveau des Untersuchungszeitraumes. Durch diese Art der Ausschaltung des Hauptkosteneinflußfaktors "Störungen geologischer und technischer Art" wird gleichzeitig erreicht, daß das aufgrund der tektonischen

Verhältnisse Charakteristische der untersuchten Grube bei der Messung nicht verloren geht ¹⁾.

b) Die Ausgangsbasis der Messung

Der Messung liegt als Untersuchungszeitraum das Jahr 1961 zugrunde. Das durchschnittliche Kostenniveau dieses Zeitraumes entspricht in seiner Höhe demjenigen der durchschnittlichen Beschäftigung des Jahres 1961 von 84,8 %, wenn während des Untersuchungszeitraumes die Voraussetzungen

a) gleichbleibende Arbeitsintensität (Prämisse I) und

b) Konstanz von Kapital und Arbeit (Prämisse II)

erfüllt sind. Bei dieser Teiluntersuchung handelt es sich noch nicht um die Analyse der Wirkungsweise des Einflußfaktors Beschäftigung, sondern um die Ermittlung der Ausgangsbasis der vorzunehmenden Messung. Bei der Beschäftigungsanalyse selbst können die Faktoren Kapital und Arbeit nicht konstant sein.

Es können das durchschnittliche Kostenniveau und der durchschnittliche Beschäftigungsgrad, beide Größen dem gesamten Untersuchungszeitraum entnommen, einander also nur dann zugeordnet werden, wenn die empirischen Tatbestände des Betriebes mit den genannten Prämissen übereinstimmen. Ist dies aufgrund der nachfolgenden Untersuchung zu bejahen, so haben auf der Kostenseite das durchschnittliche Kostenniveau und auf der Beschäftigungsseite die durchschnittliche Beschäftigung des Untersuchungszeitraumes gemeinsam den Ansatzpunkt der Messung zu bilden. Als erstes soll jetzt die Prämisse I überprüft werden.

In den Gewinnungsbetrieben als selbständige Produktionsstätten der Grube kann der Einzelne vor Ort entsprechend der Inanspruchnahme

1) So auch Starke, R., Das Verhalten der Schichten und Kosten bei schwankendem Beschäftigungsgrad im Grubenbetrieb des Steinkohlenbergbaus, Homberg/Niederrhein 1957, S. 19 f.

seines Leistungsvermögens das von ihm zu erbringende Arbeitsergebnis mengenmäßig variieren. Der Vorteil einer Akkordentlohnung als leistungsfördernder Lohn liegt damit auf der Hand. Aus diesem Grunde werden die im Flözbetrieb vor Ort zu bewältigenden Arbeiten nicht nach der Zeit entlohnt, sondern im Akkord, und zwar im Einzel- und Gruppenakkord (Einzel- und Gruppengedinge). Es wird also dem Einzelnen einer Gruppe im Einzelgedinge oder einer Mehrzahl von Arbeitern im Gruppengedinge eine bestimmte Arbeitsaufgabe zur gemeinsamen Verrichtung übertragen, wobei die Lohnhöhe des Einzelnen einer Gruppe sowie die des Arbeiters eines Gruppengedinges von dem Arbeitserfolg der gesamten Gruppe abhängt. Dies Entlohnungssystem garantiert in den Flözbetrieben vor Ort, wie langfristige Erfahrungen bestätigen, eine gleichbleibende Arbeitsintensität des Einzelnen deshalb, weil der Einzelne in einer Gruppe oder die Gruppe als Einheit den Einzelnen im Flözbetrieb zu einer stetigen und gleichbleibenden Leistung zwingt. Erreicht der Einzelne die von der Gruppe angestrebte Einzelleistung nicht, so zwingt ihn die Gruppe noch während der Schicht zum Ausfahren. In den nachgelagerten Produktionsbereichen sorgt der Arbeitsrhythmus der maschinellen Einrichtungen für eine im Zeitablauf gleichbleibende Arbeitsintensität der Arbeiter. Aus diesem Grunde werden auch diese Arbeitsgänge des Flöz-, Gesteins- und Übertagebetriebes nicht im Akkord, sondern nach der Zeit entlohnt. Die Prämisse I, gleichbleibende Arbeitsintensität, ist also erfüllt. Nunmehr soll zur Überprüfung der Prämisse II übergegangen werden.

Bei der Überprüfung der Prämisse II sind zwei Fragenkreise isoliert zu behandeln. Es muß nämlich die Konstanz von Kapital und Arbeit nachgewiesen werden. Da während des Untersuchungszeitraumes stets 9 Abbaubetriebe beschäftigt waren, die Vorrichtungsarbeiten stetig vorangetrieben wurden, die Ausrichtung und der Übertagebetrieb sich in ihrer Dimension nicht ändern, ist die Konstanz des Faktors Kapital gewährleistet.

Zur Überprüfung der Konstanz des Faktors Arbeit genügt es, die Messung auf der Arbeitszeit aufzubauen, denn die Leistung ist, wie aufgezeigt, im Untersuchungszeitraum gleich geblieben. Der Faktor Arbeit kann deshalb in verfahrenen Schichten erfaßt werden.

Zunächst sollen die Fehlschichten je 100 angelegte Arbeiter für die einzelnen Monate des Untersuchungszeitraumes erfaßt und graphisch dargestellt werden (Bild 1 auf S. 44). Dieser Kurve wird die verwertbare Förderung der Monate des gleichen Zeitraumes gegenübergestellt (Bild 2 auf S. 44). Diese Kurvenverläufe entsprechen den auf- oder abgerundeten Zahlen der Zahlentafel 3 auf S. 43. Die Darstellungen zeigen, daß bis auf die Übergänge von Januar auf Februar und von Juli auf August und September ein direkter Zusammenhang zwischen der Entwicklung der verwertbaren Förderung und der Fehlschichten je 100 angelegte Arbeiter besteht. Es liegt deshalb die Vermutung nahe, daß der Fördereinbruch auf eine Reduzierung der Arbeitszeit zurückzuführen ist, denn der Zeitraum mit dem höchsten Fehlschichtenanteil und der Zeitraum des Fördertales fallen zusammen. Erhärtet wird diese Vermutung noch dadurch, daß der Fördereinbruch und der Zeitraum mit dem höchsten Fehlschichtenanteil in den Haupturlaubsmonaten liegen. Sollte diese Schlußfolgerung zutreffen, so ist die Konstanz des Faktors Arbeit nicht gegeben. Da dann die Prämisse II nicht erfüllt ist, können die beiden Größen, also durchschnittliches Kostenniveau und durchschnittlicher Beschäftigungsgrad, einander nicht zugeordnet werden. Gestatten die empirischen Tatbestände des untersuchten Betriebs diesen Rückschluß, so wäre der Ansatzpunkt der Messung falsch.

Zahlentafel 3

Fehlschichten je 100 angelegte Arbeiter und
verwertbare Förderung in Tonnen

Monate	Fehlschichten		Verwertbare Förderung	
	effektiv	aufgerundet oder abgerundet	effektiv	aufgerundet oder abgerundet
Januar	17,39	17,4	171.768	172.000
Februar	18,90	18,9	173.900	174.000
März	18,35	18,4	179.486	179.000
April	19,53	19,5	163.920	164.000
Mai	17,63	17,6	180.960	181.000
Juni	19,92	19,9	160.085	160.000
Juli	22,83	22,8	148.951	149.000
August	26,14	26,1	149.931	150.000
September	22,11	22,1	142.099	142.000
Oktober	18,50	18,5	172.164	172.000
November	13,28	13,3	176.122	176.000
Dezember	15,43	15,4	164.610	165.000
Insgesamt	230,01	229,9 ¹⁾	1.983.996	1.984.000 ¹⁾

1) Die Abweichungen der aufgerundeten oder abgerundeten Zahlen von den effektiven Zahlen sind so gering, daß sie das Untersuchungsergebnis nicht stören können.

Bild 1

Fehlschichten je 100 angelegte Arbeiter

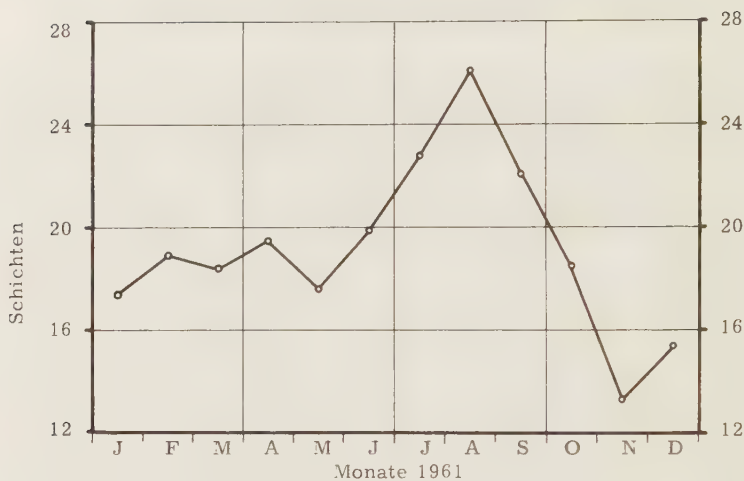
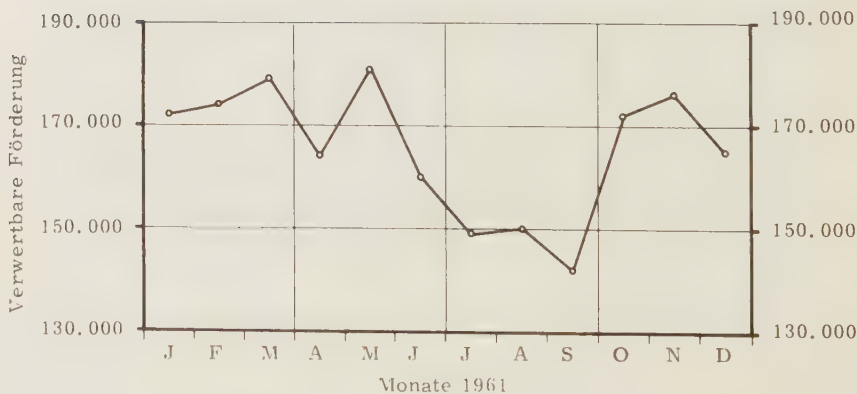


Bild 2

Verwertbare Förderung in Tonnen



Da die Gewinnung der Kohle in den Gewinnungsbetrieben erfolgt, ist die Unternehmungsleitung daran interessiert, das Leistungsvermögen der Abbaubetriebe über das ganze Jahr auf einem gleichmäßig hohen Stand zu halten. Dies läßt sich nur erreichen, indem die Arbeitsintensität, wie bereits erläutert, und die Kombination von Arbeitszeit und Kapital konstant gehalten werden. Für die Arbeitszeit wird dies wie folgt erreicht ; einmal versuchen die Strebarbeiter als Gruppe ihren Gesamturlaub gleichmäßig über das Jahr zu verteilen. Zum anderen gleichen die während der Haupturlaubssaison anwesenden Strebarbeiter dennoch auftretende Fehlschichtenspitzen freiwillig durch Einlegen von Überschichten aus. Eventuell noch verbleibende arbeitszeitliche Lücken werden dann dadurch beseitigt, daß vorübergehend zu entbehrende Arbeitskräfte der sich an die Gewinnungsbetriebe anschliessenden Bereiche in die Strebbetriebe überwechseln. Aus diesen Gründen darf der Kurve der verwertbaren Förderung (Bild 4 auf S. 47) nicht der Fehlschichtenverlauf je 100 angelegte Arbeiter gegenübergestellt werden, sondern nur die Entwicklung der Gewinnungsschichten (Bild 3 auf S. 47). Diese Kurvenverläufe gehen aus den auf- und abgerundeten Angaben der Zahlentafel 4 auf S. 46 hervor.

Die Darstellung dieser Kurvenverläufe zeigt, daß abgeschwächt ein direkter Zusammenhang zwischen der Entwicklung der Gewinnungsschichten und der der verwertbaren Förderung besteht. Die Gewinnungsschichten oszillieren dabei allerdings wesentlich stärker um den Jahresdurchschnitt als die verwertbare Förderung. Dies trifft besonders für die Monate Juni, Juli und August zu, so daß der Fördereinbruch dieser Monate nicht auf eine nicht völlig gleichbleibende Arbeitszeit zurückgeführt werden kann. Verdeutlicht werden können diese Zusammenhänge am besten dadurch, wenn Monaten gleicher Arbeitszeit die entsprechenden Fördermengen gegenübergestellt werden.

Zahlentafel 4

Gewinnungsschichten und verwertbare Förderung in Tonnen

Monate	Gewinnungsschichten		Verwertbare Förderung	
	effektiv	aufgerundet oder abgerundet	effektiv	aufgerundet oder abgerundet
Januar	13.789	13.800	171.768	172.000
Februar	12.742	12.750	173.900	174.000
März	14.084	14.100	179.486	179.000
April	12.671	12.650	163.920	164.000
Mai	14.695	14.700	180.960	181.000
Juni	13.919	13.900	160.085	160.000
Juli	13.767	13.750	148.951	149.000
August	13.954	13.950	149.931	150.000
September	12.860	12.850	142.099	142.000
Oktober	13.684	13.700	172.164	172.000
November	14.913	14.900	176.122	176.000
Dezember	13.466	13.450	164.610	165.000
Insgesamt	164.544	164.500 ¹⁾	1.983.996	1.984.000 ¹⁾

1) Die Differenz zwischen den auf- oder abgerundeten Zahlen mit den effektiven Zahlen ist wiederum so gering, daß das Untersuchungsergebnis hierdurch nicht gestört werden kann.

Bild 3

Gewinnungsschichten

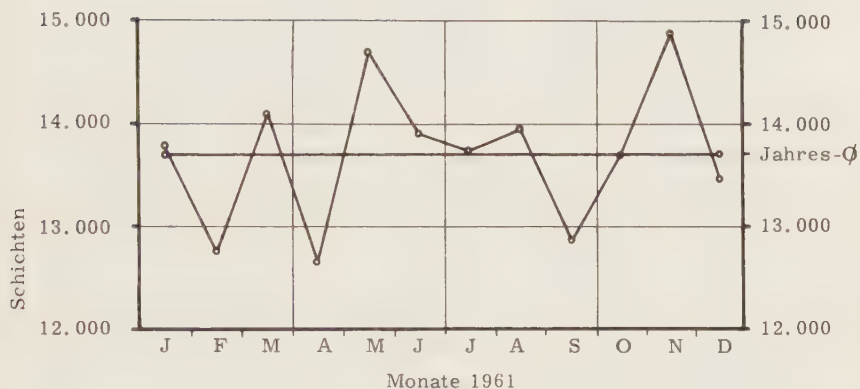
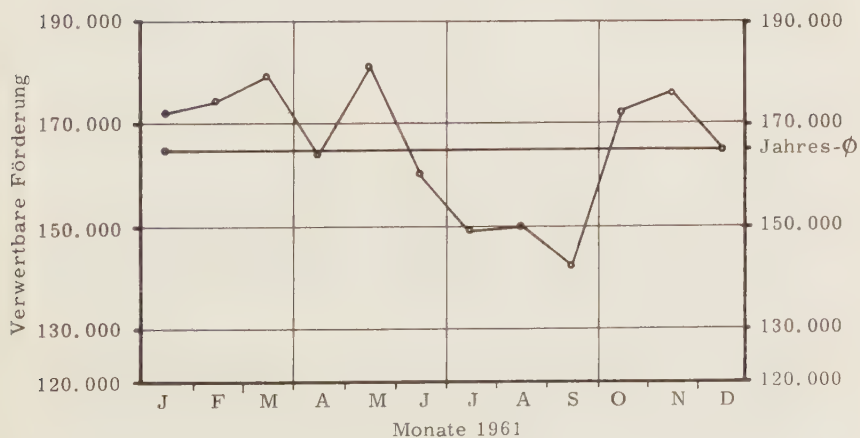


Bild 4

Verwertbare Förderung in Tonnen



Die Arbeitszeit der Monate Januar und Juli lag geringfügig über dem Jahresdurchschnitt. Die Förderung dagegen differierte in diesen Monaten um 23.000 Tonnen. Vergleicht man die Monate März und August miteinander, so weicht die Förderung dieser Monate um 29.000 Tonnen voneinander ab. Stellt man die Förderung der Monate Februar und September gegenüber, so beträgt die Abweichung 32.000 Tonnen. Die Differenz von 10.000 Tonnen sind zwischen den Monaten Februar und April sowie zwischen Juni und August zu beobachten. Diese starken Förderabweichungen können einzig durch geologische und technische Störungen bedingt sein, denn die Arbeitszeit oszilliert in den verschiedenen Monaten um den Jahresdurchschnitt.

Da die 260 Arbeitstage des Untersuchungszeitraumes auf die einzelnen Monate zwischen 20 und 23 Tagen verteilt liegen, soll jetzt dieser Einflußfaktor, d. h. keine völlige Konstanz der Arbeitszeit in den verschiedenen Monaten, dadurch ausgeschaltet werden, daß dem idealisierten Verlauf der Gewinnungsschichten (Jahresdurchschnitt) der idealisierte Verlauf der verwertbaren Förderung (Korrektur der effektiven verwertbaren Förderung der einzelnen Monate entsprechend der Schichtleistung der Gewinnung des Untersuchungszeitraumes) gegenübergestellt wird. Einer parallel zur Abzisse in Höhe des Jahresdurchschnitts verlaufenden Kurve der Gewinnungsschichten wird dann eine Schwankungen unterliegende Förderkurve gegenübergestellt. Diese Schwankungen sind, da neben einer gleichbleibenden Arbeitsintensität auch die Konstanz von Arbeit und Kapital gewährleistet ist, einzig auf den Hauptkosteneinflußfaktor Störungen geologischer und technischer Art zurückzuführen. Die in diesem Zusammenhang erstellten graphischen Darstellungen auf S. 50 gehen aus den idealisierten Zahlen der Zahlentafel 5 auf S. 49 hervor.

Die Gegenüberstellung der idealisierten und der effektiven Förderkurve auf S. 50 zeigt, daß sich ihre Verläufe nahezu entsprechen. Da der Verlauf der idealisierten Förderkurve die Prämissen I und II

Zahlentafel 5

Idealisierte Förderung und idealisierte Gewinnungsschichten

Monate	Verwertbare Förderung		Gewinnungsschichten	
	aufgerundet oder abgerundet	idealisiert	aufgerundet oder abgerundet	idealisiert
Januar	172.000	171.000	13.800	13.700
Februar	174.000	185.000	12.750	13.700
März	179.000	174.000	14.100	13.700
April	164.000	177.000	12.650	13.700
Mai	181.000	169.000	14.700	13.700
Juni	160.000	158.000	13.900	13.700
Juli	149.000	148.000	13.750	13.700
August	150.000	147.000	13.950	13.700
September	142.000	152.000	12.850	13.700
Oktober	172.000	172.000	13.700	13.700
November	176.000	161.000	14.900	13.700
Dezember	165.000	168.000	13.450	13.700
Insgesamt	1.984.000	1.982.000 ¹⁾	164.500	164.400 ¹⁾

- 1) Die Summe der idealisierten Zahlen müßte aufgrund der Prämissen mit den effektiven Zahlen übereinstimmen. Die geringfügigen Abweichungen, die die Aussagefähigkeit der Messung nicht beeinflussen, sind bedingt durch Auf- und Abrundungen.

Bild 5

Idealisierte Gewinnungsschichten

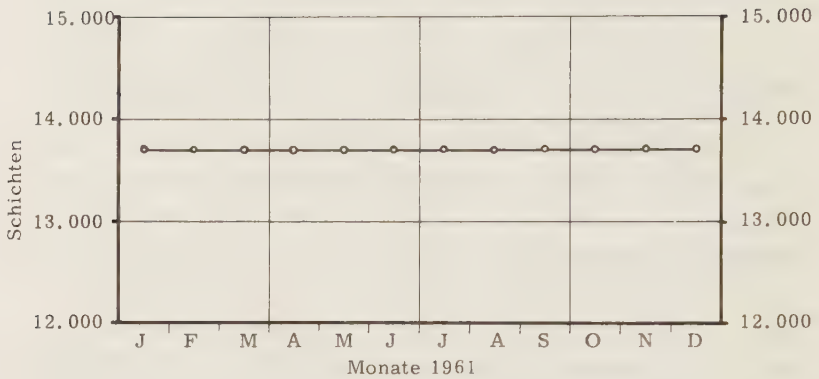
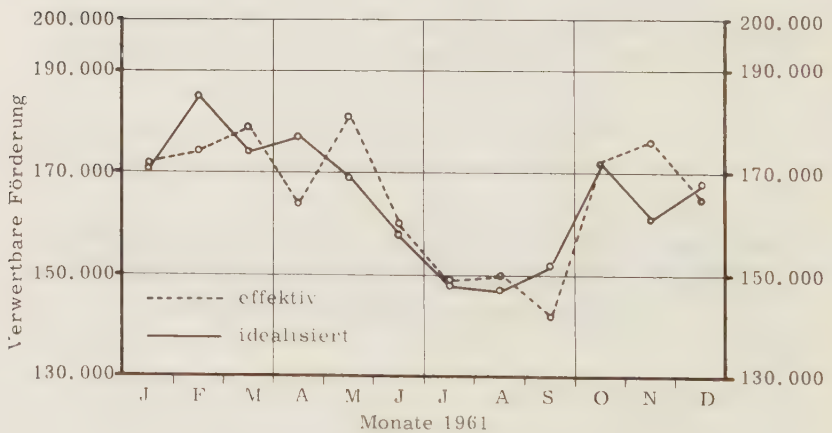


Bild 6

Idealisierte und effektive Förderung

in Tonnen



erfüllt, kann der Fördereinbruch in den Sommermonaten nur auf den Hauptkosteneinflußfaktor Störungen geologischer und technischer Art zurückgeführt werden.

Aus dieser Beweisführung muß gefolgert werden, daß der Fördereinbruch im Untersuchungszeitraum rein zufällig in den Sommermonaten liegt. Die Analyse eines längeren zurückliegenden Zeitraumes müßte deshalb unter gleichzeitiger Beachtung der Anzahl der Abbaureviere ergeben, daß die durch geologische und technische Störungen bedingten Fördereinbrüche über sämtliche Monate verteilt liegen. Nachfolgend wird deshalb eine Sonderuntersuchung des Zeitraums 1955 bis 1961 wiedergegeben. Dabei darf, ohne die Prämissen der Arbeit zu berühren, die Anzahl der Abbaubetriebspunkte sehr wohl schwanken. Bei dieser Sonderuntersuchung ist lediglich zu prüfen, ob Fördereinbrüche nicht eventuell auf eine unterschiedliche Anzahl von Gewinnungsbetrieben zurückzuführen sind.

Werden die beiden tiefsten Punkte der Förderkurve des Untersuchungszeitraumes herausgegriffen, so zeigt sich, daß das absolute Fördertal im Monat September, das zweite Fördertal im Monat Juni liegt. In der nachfolgenden Zahlentafel 6 werden jetzt jeweils über den Zeitraum von 1955 bis 1961 die Monate mit dem absoluten und dem zweiten Fördertal aufgeführt. Zeigt diese Gegenüberstellung, daß die Fördereinbrüche jeweils über sämtliche Monate gestreut liegen und nicht durch den Wechsel einer unterschiedlichen Zahl von Abbaubetriebspunkten bedingt sind, so ist damit gleichzeitig bewiesen, daß der Ansatz der Messung richtig ist.

Zahlentafel 6

Fördereinbrüche der Jahre 1955 bis 1961

Jahr	Monate	
	Absolutes Fördertal	Zweites Fördertal
1955	Juni	Februar
1956	Mai	Februar
1957	September	Februar
1958	August	Juni
1959	August	Februar
1960	Oktober	September
1961	September	Juli

Wie die Förderkurve des Untersuchungszeitraumes zeigt, weichen das absolute wie das zweite Fördertal in ihrem Ausmaß nicht be-
 achtlich voneinander ab. Die Zahlentafel 6 läßt sich dahingehend
 interpretieren, daß die Fördereinbrüche unabhängig von der Ur-
 laubssaison entstehen und in einem längeren über Jahresfristen rei-
 chenden Zeitraum über sämtliche Monate verteilt liegen. Diese Aus-
 sage läßt sich aber nur dann aufrecht erhalten, wenn eine genaue
 Nachprüfung ergibt, daß die Fördereinbrüche nicht gleichzeitig mit
 einer Verringerung der Zahl an Abbaubetriebpunkten zusammen -
 fallen.

Da von 1955 bis 1961 die Zahl der Abbaubetriebspunkte schwankte,
 ist nachfolgend zu untersuchen, ob das Ergebnis der durchgeführ-
 ten Teiluntersuchung dadurch gestört werden kann. Deshalb soll
 zunächst in der folgenden Zahlentafel 7 die Entwicklung der Zah-
 len der Abbaureviere während dieser Zeitperiode aufgeführt wer-
 den.

Zahlentafel 7

Anzahl der Abbaureviere von 1955 bis 1961

Monate	Anzahl der Abbaureviere						
	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
Januar	12	12	12	14	11	10	9
Februar	12	13	13	14	11	10	9
März	12	13	13	13	11	10	9
April	12	13	13	13	11	10	9
Mai	12	13	14	14	11	10	9
Juni	12	13	15	14	10	10	9
Juli	12	13	15	14	10	10	9
August	12	13	15	13	10	10	9
September	12	13	14	13	10	10	9
Oktober	12	13	13	12	10	10	9
November	12	13	14	12	10	9	9
Dezember	12	13	14	12	10	9	9

Werden die Zahlentafeln 6 und 7 miteinander verglichen, so zeigt sich, daß in den Jahren 1955, 1956, 1959, 1960 und 1961 die Fördereinbrüche einzig auf Störungen bedingt durch die Gebirgsverhältnisse und auf Störungen an den technischen Einrichtungen zurückgeführt werden können und nicht auf einer unterschiedlichen Anzahl an Abbaubetriebspunkten beruhen können. Für die Jahre 1957 und 1958 läßt sich diese Aussage nicht so eindeutig machen, in diesen Jahren fällt nämlich jeweils von den beiden Fördereinbrüchen ein Fördertal (1957 : September; 1958 : August) zusammen mit der Reduzierung der Anzahl der Abbaureviere um einen Abbaubetriebspunkt. Nachprüfungen haben aber ergeben, daß hier die Förderein-

brüche weniger auf einem Abbau der Zahl der Abbaubetriebspunkte beruhten als vielmehr auf den ungünstigen geologischen Verhältnissen. Speziell für das Jahr 1957 lag das zweite Fördertal sogar im Monat Februar, obwohl gerade in diesem Monat ein Abbaurevier zusätzlich in Betrieb genommen wurde. Daß in den Jahren 1957 und 1958 die geologischen Verhältnisse stark schwankten, läßt sich aus dem ständigen Wechsel der Zahl der sich im Betrieb befindenden Abbaubetriebspunkte ableiten. Die Zahl der Abbaureviere schwankt nämlich zwischen 12 und 15.

Die vorangehenden Ausführungen verdeutlichen, daß das Fördertal des Untersuchungszeitraumes zufällig in den Sommermonaten liegt, nicht auf die im Betrieb jahreszeitlich zu beobachtende Gesamtfehlschichtenentwicklung zurückgeführt werden kann und auf Einflüsse, bedingt durch geologische und technische Störungen, zurückgeführt werden muß.

Die Gesamtbeweisführung zeigt, daß das durchschnittliche Kostenniveau dem durchschnittlichen Beschäftigungsgrad des Untersuchungszeitraumes zugeordnet werden kann, denn die oben aufgeführten Prämissen, gleichbleibende Arbeitsintensität und Konstanz von Kapital und Arbeit, sind für den Untersuchungszeitraum 1961 erfüllt. Es können somit das durchschnittliche Kostenniveau und der durchschnittliche Beschäftigungsgrad, beide Größen dem Messungszeitraum entnommen, die Ansatzpunkte bei der Analyse der Wirkungsweise des Einflußfaktors unterschiedliche Beschäftigung bilden.

II. Die Bestimmung der Kapazitätsgrenze und die analysierten Beschäftigungsgrade

a) Die Bestimmung der Kapazitätsgrenze

Entsprechend des in dieser Arbeit festgelegten Kapazitätsbegriffs (Kapazität im Sinne von optimalem Leistungsvermögen ¹⁾ eines Bereiches und Zeitraumes unter Berücksichtigung der derzeitigen Organisation) "muß die Kapazität an der möglichen Leistung, mengenmäßig oder wertmäßig gesehen, gemessen werden" ²⁾. Ob und in - wieweit eine Steigerung der Beschäftigung möglich ist, entscheidet dann, ist die technische Förderkapazität unterbeschäftigt, die geologische Kapazität.

Vor Beginn der eigentlichen Kapazitätsmessung sind noch folgende drei Fragen zu klären :

- a) in welchem Betriebsbereich muß die Messung der Kapazität vorgenommen werden,
- b) welcher Zeitraum soll der Messung zugrunde liegen
und
- c) mit welchem Maßstab muß die Messung durchgeführt werden.

Zu a) Vergleicht man einen Grubenbetrieb mit den verschiedenen Betriebstypen der Fertigungsindustrie, so zeigt sich, daß jeder Grubenbetrieb produktionstechnisch einem Betrieb der industriellen Massenproduktion ähnelt. Ist für die industrielle Massenproduktion produktionstechnisch gesehen charakteristisch, daß auf einer feststehenden

1) Das optimale Leistungsvermögen läßt sich ziffernmäßig exakt fassen, wie weiter unten gezeigt wird.

2) Schnettler, A., I. a. a. O., S. 57. Vgl. hierzu auch Mellerowicz, K., III. Kapazitätsproblem, in : Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Band II, Stuttgart 1957/58, Sp. 2956

und von Industriegebäuden umgebenen Apparatur ein bestimmtes Produkt stetig und in kontinuierlicher Folge (einfache Massenproduktion) erstellt wird, so trifft dies auch für einen Grubenbetrieb des Steinkohlenbergbaus zu. Er enthält den Untertagebetrieb, begrenzt durch die Grubenbaue, und den Übertagebetrieb, umgeben von den Industriegebäuden. Die gewonnene Rohkohle wird über die Apparatur des Unter- und Übertagebetriebs transportiert, weiterverarbeitet und bis hin zum konsumreifen Endprodukt veredelt. In diesen Betriebstypen liegt die Kapazitätsgrenze in dem Bereich mit dem langfristig engstem Querschnitt (Engpaß).

Abgesehen von dem geologischen Gewinnungsvermögen liegt in den Grubenbetrieben der langfristig engste Querschnitt (Engpaß) in der Regel im Grubengebäude, denn hier läßt sich, z.B. in den Schächten oder den Hauptstrecken, die einmal festgelegte Kapazität nur sehr schwer erhöhen. In dem untersuchten Betrieb wird die technische Kapazität vor allem bestimmt durch das Leistungsvermögen der Schacht- und Streckenfördereinrichtungen sowie der Aufbereitungsanlagen, wobei die Kapazität der Aufbereitungsanlagen - gleichbleibende Beaufschlagung vorausgesetzt - etwas höher liegt als die Schachtförderkapazität. Als Engpaßkapazität ist für die vorliegende Messung das Fördervermögen der Schächte zugrunde zu legen.

Zu b) Kennzeichnend für den im Steinkohlenbergbau gebräuchlichen Kapazitätsbegriff ist, daß er sich auf den Zeitraum eines Tages bezieht. Die Frage für eine Kapazitätsmessung lautet also, wieviel Mengeneinheiten können an einem Arbeitstag den engsten Querschnitt passieren. Von dieser Größe wird dann auf die Kapazität eines Monats übergeleitet.

Zu c) Als Maßstab für die Kapazitätsmessung muß bei Förderein -

richtungen die Rohförderung dienen, da das Ausbringen, das ist der Anteil der verwertbaren Förderung an der Rohförderung, im Zeitablauf schwankt. Im Steinkohlenbergbau versteht man unter der Rohförderung die zu Tage gehobene Kohlenförderung in grubenfeuchtem Zustand einschließlich der bei der Gewinnung zwangsläufig beibrechenden tauben Gesteinsmengen. Die Kapazität wird mit einem technisch-mengemäßigen Maßstab, der allgemein anerkannt und unabhängig von der Person des Messenden ist, gemessen.

Das Leistungsvermögen der Schacht- und Streckenfördereinrichtungen ist im untersuchten Betrieb bei einer täglichen Rohförderung von rund 15.000 Tonnen im wirtschaftlichen Sinne, d.h. bei Durchführung aller Arbeiten, die den reibungslosen Ablauf der Förderung und die stete Leistungsbereitschaft der Anlagen gewährleisten sollen (Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten) und unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen sicherheitlichen Überwachung der Anlagen, der Seilfahrt, des bei dieser Förderhöhe erforderlichen Materialtransportes und der bei den Aus- und Vorrichtungsarbeiten anfallenden Bergemengen, die ebenfalls in ihrer Gesamtmenge zu Tage gehoben werden müssen, vollständig ausgelastet. Da im vorliegenden Fall ausschließlich Bruchbau betrieben wird, werden keine Versatzberge nach unter Tage eingehängt. Durch die minuziösen und sicherheitlichen Vorschriften seitens der Oberen Bergbaubehörde läßt sich im Schachtbereich die Optimalkapazität, die nach obiger Begriffsbestimmung unter der technischen Maximalkapazität liegt, exakt messen.

Die oben genannte Förderung von 15.000 Tonnen Rohförderung entspricht der 100 %-igen Inanspruchnahme des bestehenden optimalen Leistungsvermögens eines Arbeitstages (Optimalkapazität). Während des Untersuchungszeitraums betrug das Ausbringen, d.h.

der Anteil der verwertbaren Förderung an der Rohförderung rund 61 %, so daß das Fördervermögen bezogen auf die verwertbare Förderung 9.000 Tonnen je Tage ausmachte.

Um den durchschnittlichen Beschäftigungsgrad des Untersuchungszeitraums zu erhalten, ist es erforderlich, die durchschnittliche effektive Beschäftigung des Jahres 1961 an der wirtschaftlich optimalen Beschäftigung zu messen. Da in den 260 Arbeitstagen des Untersuchungszeitraums 3.240.273 Tonnen Rohförderung zu Tage gehoben wurden, lag die durchschnittliche Tagesförderung bei 12.463 Tonnen. Dies entspricht einer verwertbaren Förderung von täglich 7.630 Tonnen. Demnach betrug der durchschnittliche Beschäftigungsgrad des Untersuchungszeitraums 84,8 %.

Werden die 260 Arbeitstage des Untersuchungszeitraums gleichmäßig auf die 12 Monate des Jahres verteilt, so entfallen auf je - den Monat 21,7 Arbeitstage. Bei einem Beschäftigungsgrad von 84,8 % beträgt die verwertbare Förderung im Monat rund 165.000 Tonnen. der 100 %-igen Inanspruchnahme des Leistungsvermögens eines Monats entspricht dann die verwertbare Förderung von rund 195.000 Tonnen. Einer 50 %-igen Kapazitätsausnutzung entspricht die verwertbare Förderung von rund 98.000 Tonnen. Bezogen auf diese Angaben liegen die Beschäftigungsgrade der einzelnen Monate des Untersuchungszeitraums zwischen 72,8 % (Mai) und 92,8 % (September).

Nach Angaben von Anderheggen kann im Steinkohlenbergbau die technisch mögliche Tagesförderkapazität im Jahresdurchschnitt nur zu etwa 85 bis 93 % ausgenutzt werden ¹⁾. Nach diesen Angaben lag die durchschnittliche Beschäftigung im Untersuchungszeitraum des dieser

1) Vgl. den Bericht des Ausschusses "Technische Verfahren ...", a. a. O., S. 20

Arbeit zugrunde liegenden Betriebes also an der unteren Grenze der durchschnittlichen Kapazitätsausnutzung. Es könnte die Beschäftigung erhöht werden, wenn dies die geologische Kapazität erlaubt.

Werden in dem dieser Messung zugrunde liegenden Betrieb drei nicht mechanisierte oder zwei mechanisierte Abbaubetriebspunkte hinzugefügt, so sind die geologische wie die technische Förderkapazität im wirtschaftlichen Sinne (Optimalkapazität) voll ausgelastet. Die Messung basiert somit auf einer unveränderten Betriebsgröße.

b) Die analysierten Beschäftigungsgrade

Auf der Beschäftigungsseite bildet den Ansatzpunkt der Messung der durchschnittliche Beschäftigungsgrad des Untersuchungszeitraums von 84,8 %. Die Förderung dieses Zeitraums entstammt 9 Abbaubetrieben. Jeweils die Hälfte der Förderung des Untersuchungszeitraums wurde in nicht mechanisierten und mechanisierten Abbaubetriebspunkten hereingewonnen. Da die ermittelten Kostenverläufe ausschließlich auf einer Beschäftigung mittels nicht mechanisierter oder mechanisierter Strebbetriebe basieren, wird die Messung unter der Annahme durchgeführt, daß die Förderung entweder nur Strebbetrieben mit Abbauhammergewinnung oder Strebbetrieben mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel) entstammt. Wird die Beschäftigung mittels der konstruierten Durchschnittsstrebbetriebe ¹⁾ variiert, so ist es erforderlich, den Ansatz -

1) Vgl. hinsichtlich der Durchschnittsstrebbetriebe die Erörterungen auf S. 36 f.

punkt der Messung auf der Beschäftigungsseite um die Förderdifferenzen beider Strebarten zu korrigieren. Berücksichtigt werden muß bei dieser Korrektur, daß die Förderung nicht ausschließlich aus Abbaubetriebspunkten, sondern auch aus Vor- und evtl. Ausrichtungsbetrieben sowie Lehrrevieren stammt. Dieser Teil der Förderung schwankt im Zeitablauf entsprechend des Umfangs der Vor- und Ausrichtungsarbeiten und des Aufbaus der Lagerstätten. Er liegt zwischen ca. 5 % bis 8 % einer Tagesförderung. Der Messung wurde die Durchschnittsgröße von 6,5 % zugrunde gelegt.

Um zu einer möglichst großen Zahl von zu untersuchenden Beschäftigungsgraden zu gelangen, wird die verwertbare Förderung der Durchschnittsstrebbetriebe (Strebbetrieb mit Abbauhammergewinnung = 699 t v. F. / Tag und Strebbetrieb mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel) = 803 t v. F. / Tag) stufenweise der korrigierten Durchschnittsförderung des Untersuchungszeitraums bis hin zur Kapazitätsgrenze hinzuaddiert bzw. stufenweise von dieser Durchschnittsförderung bis in die Nähe des Beschäftigungsgrades von 50 % subtrahiert, wodurch sich die Untersuchung bei nicht mechanisierter Gewinnung von 54,4 % bis 100,1 % und bei mechanisierter Gewinnung von 52,4 % bis 105,9 % der Kapazitätsausnutzung erstreckt. Im einzelnen werden jeweils 7 verschiedene Beschäftigungsgrade, die den Zahlentafeln 8 und 9 auf S. 61 und S. 62 zu entnehmen sind, untersucht. Die Beschäftigung kann im vorliegenden Fall über 100 % deshalb hinaussteigen ¹⁾, weil der Ermittlung der Beschäftigungsgrade als Bezugsgrundlage nicht die technisch maximale Kapazität, sondern die wirtschaftlich optimale zugrunde liegt.

1) Vgl. hierzu die Ausführungen über die Kapazitätsmessung auf S. 55 ff., insbesondere S. 57

Zahlentafel 8

Beschäftigungsvariation mittels des Durchschnittstreibetriebes
mit Abbauhammengewinnung
Errechnung der Fördermengen für 7 Beschäftigungsgrade

Anzahl der Abbaube- triebe	Fördereinschränkung		Beschäfti- gungsgrad %	Fördererhöhung		Beschäfti- gungsgrad %
	um t v. F. / Tag	neue För- derung t v. F. / Tag		um t v. F. / Tag	neue För- derung t v. F. / Tag	
9	Ausgangs- basis	6.991	77, 7	Ausgangs- basis	6.991	77, 7
1	699	6.292	69, 9	699	7.690	85, 4
2	699	5.593	62, 1	699	8.389	93, 2
3	699	4.894	54, 4	699	9.088	101, 0

Zahlentafel 9

Beschäftigungsvariation mittels des Durchschnittstreibetriebes

mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel)

Errechnung der Förderschwankungen für 7 Beschäftigungsgrade

Anzahl der Abbaube- triebe	Fördereinschränkung		Beschäfti- gungsgrad %	Fördererhöhung		Beschäfti- gungsgrad %
	um t v. F. / Tag	neue För- derung t v. F. / Tag		um t v. F. / Tag	neue För- derung t v. F. / Tag	
9	Ausgangs- basis	7.927	88,1	Ausgangs- basis	7.927	88,1
1	803	7.124	79,2	803	8.730	97,0
2	803	6.321	70,2	803	9.533	105,9
3	803	5.518	61,3	-	-	-
4	803	4.715	52,4	-	-	-

Auf der Kostenseite bildet den Ansatzpunkt der Messung das durchschnittliche Kostenniveau des Untersuchungszeitraums. Diese Größe ist entsprechend der Fixkostenunterschiede beider Strebarten bei Ermittlung der Kostenverläufe für nicht mechanisierte Gewinnung und für mechanisierte Gewinnung (Kohlenhobel), wie weiter unten zu zeigen ist, aufzubereiten. Dem jeweils korrigierten Kostenniveau werden dann bei Erhöhung der Beschäftigung durch Hinzufügen von Durchschnittsstrebbetrieben die gemessenen Fixkostenblöcke der Durchschnittsstrebbetriebe unter Berücksichtigung der erforderlichen Reservebetriebe hinzuaddiert; bei Reduzierung der Beschäftigung durch Herausnahme von Durchschnittsstrebbetrieben und Abbau der für den sicheren Betriebsablauf nicht mehr erforderlichen Reservebetriebspunkte werden die gemessenen Fixkostenblöcke entsprechend vom korrigierten Kostenniveau subtrahiert. Dadurch entsteht ein treppenförmig ansteigender Fixkostenverlauf.

Werden die einzelnen Kostenarten den fixen oder den variablen Kosten unter Berücksichtigung des Proportionalitätsgrades der sogenannten Mischkostenarten zugeordnet, so erhält man für jeden im Einzelfall untersuchten Beschäftigungsgrad einen Punkt für die Höhe der fixen und darauf aufgestockt einen für die Höhe der variablen Kosten, was für eine Untersuchung der Kosten in Abhängigkeit von der Beschäftigung völlig ausreicht, denn "bei kostenanalytischen Untersuchungen, die die Kostenänderungen bei schwankender Beschäftigung zum Ziele haben, kann man mit einer Vier- oder Fünfteilung der Kosten (progressiv, linear, degressiv, regressiv) nichts anfangen, selbst wenn eine solche Aufteilung im Betrieb an sich möglich wäre. Es ist nur zweckvoll, fixe und proportionale (variable) Kosten zu trennen Wenn eine solche Aufteilung auch nicht ohne gewisse Willkür ist, so kann sie trotz allem wertvolle Unterlagen für betriebspolitische Überlegungen bieten. Kleine Störungen sollte man von vornherein unbeachtet lassen, denn genaue Resultate erzielen zu wollen, ist immer ein wirklichkeitsfremdes Unterfangen. Man muß sich stets vor Augen halten, daß schon ein grobes Resultat wichtigen Aufschluß gibt" ¹⁾.

1) Schnettler, A., I. a. a. O., S. 196

III. Die angewandte Kostenauflösungsmethode

In der betriebswirtschaftlichen Theorie wurden als Kostenauflösungsmethoden

- a) die Methode des proportionalen Satzes,
- b) die Stufenrechnung und
- c) die buchtechnische oder empirisch-synthetische Methode entwickelt.

Dieser Messung liegt die empirisch-synthetische Kostenauflösungsmethode zugrunde, d. h. jede einzelne Kostenart wird isoliert daraufhin untersucht, ob sie zu den fixen oder variablen Kosten bzw. zu den sogenannten Mischkostenarten gehört, also solchen, die sowohl fixe als auch variable Elemente in sich vereinigen.

Um die Fehlergefahr bei der Zuordnung der Kostenarten zu den fixen oder den variablen Kosten einzuengen, ist es erforderlich, sämtliche Kostenarten isoliert entsprechend ihres Entstehungsortes und der Besonderheiten des Betriebes daraufhin zu überprüfen, ob sie den Kapazitätskosten, den Bereitschaftskosten oder den Beschäftigungskosten angehören. Dies ist notwendig, weil "selbst in Kostenarten, von denen man auf den ersten Blick vermutet, daß sie sich dem Beschäftigungsgrad anpassen, . . . leicht täuschen (kann). Polak ¹⁾ hat bereits vor Jahren Untersuchungen veröffentlicht, mit denen er nachwies, daß immer wieder übersehen wird, daß proportionale (variable) Kosten . . . noch eine Reihe von fixen Elementen enthalten, die erst, wenn die Betriebe in Unterbeschäftigung geraten, richtig sichtbar werden" ²⁾.

1) Polak, V., Kostenwesen, Betriebsstatistik und Betriebsplanung, in: Arch. Eisenhüttenw., 6. Jahrg. (1932/33), S. 297. Quelle angegeben bei Wolther, A. M., Das Rechnen mit fixen und proportionalen Kosten, Köln und Opladen 1948, S. 206

2) Wolther, A. M., a. a. O., S. 206

Die Kapazitätskosten resultieren aus der Existenz des Betriebes. Hierbei handelt es sich um Zinskosten, um von der Beschäftigung unabhängige Abschreibungen und um Kosten der menschlichen Gesellschaft. Der Wert des Anlage- und des Umlaufvermögens bestimmt die Höhe der Zinskosten. Die von der Beschäftigung unabhängigen Abschreibungen richten sich in ihrer Höhe u. a. nach dem Wert des Anlagevermögens. Die Kosten der menschlichen Gesellschaft, wobei es sich im Rahmen der Kapazitätskosten nur um die Besitzsteuern (Realsteuern), also die Vermögensteuer, die Gewerbesteuer und die Grundsteuer und die Lastenausgleichsvermögensabgabe handelt, werden auf der Grundlage des Einheitswertes des Betriebes ermittelt.

Leistungsbereit ist der Betrieb erst dann, wenn eine Geschäfts- und Betriebsleitung und die ausführenden Arbeiter zur Stelle sind. Die hierdurch erwachsenden Kosten, wobei es sich um Arbeitskosten in Form von Gehältern und Gehaltsnebenkosten und in Form von Löhnen und Lohnnebenkosten handelt, sollen als Bereitschaftskosten bezeichnet werden. "Auch die Bereitschaftskosten sind als fest zu bezeichnen, da auch hier noch keine Veränderliche vorhanden ist, von der sie abhängen könnten. Gegenüber den Kapazitätskosten besteht aber insofern ein wesentlicher Unterschied, als die Bereitschaftsstufe verschieden sein kann und infolgedessen auch die Bereitschaftskosten verschieden hoch sein können.

Wenn sich die Bereitschaftsstufe innerhalb einer Periode ändert, verändern sich auch die Kosten der Leistungsbereitschaft, und zwar sprunghaft" ¹⁾.

1) Walther, A., a. a. O., S. 245 f.

Durch die Beschäftigung selbst erwachsen weitere Kosten, nämlich sachliche Kosten (Magazinmaterial und Energie), beschäftigungsabhängige Abschreibungen, Wartungskosten, Vor- und Herichtungskosten, Bergschäden, direkte Kosten des Absatzes, die Kosten der Umlage Montanunion etc. Wie die späteren Ausführungen zeigen, enthalten die Gesamtkosten der isoliert gedachten Beschäftigung neben den vom Beschäftigungsgrad abhängigen Kosten zum Teil noch beachtliche Bestandteile an fixen Kosten. Dies gilt insbesondere für die Wartungs- und die Energiekosten.

Hiermit sind die fixen und variablen Kosten abgegrenzt. "Durch die Kapazität müssen feste, durch die Leistungsbereitschaft feste oder sprunghaft feste und durch die Beschäftigung müssen veränderliche Gesamtkostenanteile entstehen. Es kann gar nicht anders sein. Wenn man aber diese Zustände nicht auseinanderhält, vermag man höchstens auszusagen, daß es feste, sprunghaft feste und veränderliche Gesamtkosten gibt und dies bei jeder Kostenart irgendwie zu begründen" ¹⁾. Nach dieser Gruppenbildung sind die Kosten mit eindeutig fixem oder variablem Charakter ohne Schwierigkeiten zu erfassen. "Bei den sogenannten Mischkosten kann man sich nur mit Schätzungen (unter Hinzuziehung der jeweiligen Sachbearbeiter des Betriebes) helfen, die aufgrund genauer Beobachtungen unter Berücksichtigung der Besonderheiten des einzelnen Betriebes vorzunehmen sind Aus Vereinfachungsgründen wird man oft auf die Zerlegung der sogenannten Mischkosten verzichten und diese Kostenarten der Kostenkategorie zuordnen, der sie ihrem Charakter nach am nächsten stehen." ²⁾

1) Walther, A., a.a.O., S. 247

2) Schnettler, A., I. a.a.O., S. 196 f.

Dritter Teil

Die Ermittlung der Kostenarten und der Kosten - verläufe

1. Vorbemerkungen

Die nachfolgend erstellten Kostenverläufe basieren auf den gemessenen Kosten eines Arbeitstages. Die jeweiligen Jahresgesamtkosten wurden deshalb durch die Anzahl der Arbeitstage des Untersuchungszeitraumes dividiert.

In den Darstellungen werden die Kostenarten als Relativzahlen wiedergegeben. Diese Darstellungsweise verhindert die Preisgabe des betriebsinternen Zahlenmaterials, vermittelt dabei aber gleichzeitig den besten Einblick in die Kostenstruktur des untersuchten Betriebes.

II. Die Kostenarten bei gegebener Beschäftigungsmenge

a) Gruppierung der Kostenarten¹⁾

1. Typische Kosten des Bergbaus

Verrechnungsprobleme besonderer Art ergeben sich mit einer Reihe von für den Bergbau typischen Kostenelementen, den Aus -

1) Die vorgenommene Gruppierung der Kosten steht ausschließlich unter Zweckmäßigkeitsüberlegungen und hat sich in vorliegender Messung bei der Ermittlung sowie bei der weiteren Behandlung der Kostenarten außerordentlich bewährt; dies vielleicht gerade deshalb, weil durch die vorgenommene Gruppierung die Beson -

ben für die Gerechtsame, den Ausgaben für die Bergschäden und den Ausgaben für die in die Grubenbaue der Aus- und Vorrichtung getätigten Investitionen.

Unter "Gerechtsame" ¹⁾ versteht man das staatlich verliehene Recht, in einem exakt abgegrenzten Felde die in der Verleihungsurkunde genannten Bodenschätze abbauen zu dürfen. Die Gerechtsame wird bei Verleihung mit allen entstandenen Kosten, z.B. Auftrags-, Beurkundungs- und Verleihungsgebühren, Kosten für geologische und mineralogische Untersuchungen und Gutachten, Kosten für Bohrungen, Schächte, Stollen und Strecken zwecks Erforschung der Lagerstätte (Schürfkosten), Vermessungskosten etc. aktiviert. Beim Kauf bereits aufgeschlossener Felder bildet der Kaufpreis einschließlich aller unmittelbaren Nebenkosten den Wertansatz.

Der Wert der Gerechtsame ist auf den Gesamtkohlenvorrat zu verrechnen und nimmt deshalb proportional zum Abbau ab. Er wird deshalb im Verhältnis von jährlicher Fördermenge zum abbauwürdigen Gesamtvolumen abgeschrieben ²⁾.

Forts. Fußnote 1) von S. 67

derheiten eines Grubenbetriebs nicht verloren gehen und das Verhalten der Kosten bei schwankender Beschäftigung klar erfaßt werden kann. Entwickelt wurde diese Gruppierung in jeweils teilweiser Anlehnung an Krüger, G., Bergwerksbetrieb, in: Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Bd. 1, 3. Aufl., Stuttgart 1956, Sp. 626 ff., insbes. Sp. 632; Heinen, E., III. Kalkulatorische Kosten, in: Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Bd. 2, 3. Aufl., Stuttgart 1958, Sp. 3377 ff., insbes. Sp. 3385 sowie Schmalenbach, E., I. Kostenrechnung und Preispolitik, 8. Aufl., Köln und Opladen 1963, S. 57 ff. und derselbe, II. Der freien Wirtschaft zum Gedächtnis, 3. Aufl., Köln und Opladen 1958, S. 109 ff.

1) In den veröffentlichten Bilanzen der Bergwerksgesellschaften wird die Position "Gerechtsame" i. d. R. als erster Posten unter dem Anlagevermögen ausgewiesen und häufig unter der Bezeichnung "Grubenfelder" geführt.

2) Vgl. hierzu auch Krüger, G., a. a. O., Sp. 632 f.

Die Verrechnung der Ausgaben für Bergschäden bereitet Schwierigkeiten deshalb, weil Schadensverursachung und Schadensbeseitigung in der Regel zeitlich beachtlich auseinanderfallen. Da Teile entstandener Bergschäden nicht sofort nach Abbau offenkundig in Erscheinung treten, werden sie von den Unternehmungsleitungen in ihrem wirklichen Ausmaß leicht unterschätzt. Die je Abrechnungsperiode anzusetzenden Aufwendungen für Bergschäden sind nicht gleich den geleisteten Zahlungen. Vielmehr sind auch die bereits verursachten, aber noch nicht beseitigten Bergschäden zu berücksichtigen. Aus diesem Grunde ist es erforderlich, die in der Zukunft aufgrund des derzeitigen Abbaus vermutlich anfallenden Bergschäden mit Hilfe von Rückstellungen zu erfassen. Bei der Bildung dieser Rückstellungen beschränkt man sich in der Praxis ausschließlich auf die Erfassung der außergewöhnlichen Bergschäden (Großobjekte) und der nach Stilllegung noch eintretenden Schäden (Auslaufschäden); denn die laufenden Bergschäden kehren ziemlich in gleicher Größenordnung von Abrechnungsperiode zu Abrechnungsperiode wieder, wobei sie langfristig gesehen ansteigen, wie noch zu zeigen sein wird, so daß hier im ganzen die jeweils pro Periode angefallenen Ausgaben als der "richtige" Aufwand verrechnet werden kann ¹⁾, obwohl eine periodische Verschiebung zwischen der Förderung, die den Schaden verursacht und der Förderung, die die Schadensbeseitigung trägt, vorliegt. Bei der Bildung der Rückstellungen ist zu beachten, daß diese nicht ausschließlich nach bisherigen Erfahrungssätzen je Tonne verwertbare Förderung zu bemessen sind, sondern daß zukünftig mit einer Verstärkung der Schadensfälle zu rechnen ist. Die zukünftige Progression der Schäden liegt dabei in folgendem : zwangsläufig werden die Bergschäden ansteigen durch die dichter werdende Besiedlung;

1) Vgl. Hanschmann, R., Bergschäden, in : Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Bd. 1, 3. Aufl., Stuttgart 1956, Sp. 619 ff. insbes. Sp. 622 ff.; ferner Oberste - Brink, K., Die Stellung der Bergschädenkosten in der Bilanz, Essen 1940, derselbe, Die zukünftige Entwicklung der Bergschädenkosten im Ruhrgebiet, in : Bergwirtschaftliche Zeitfragen, Essen 1951

in den Stadtgebieten entstehen viele Geschäftsbauten, Verwaltungsgebäude etc. mit hohem Fundamentdruck, bei denen die Bergschaden-
gefahr wesentlich größer ist als bei kleineren Bauten; ferner wird
der Eisenbahnbau und insbesondere der Straßenbau auch in den Re-
vierern weiter beachtlich zunehmen, so daß auch hierdurch zukünf-
tig die Bergschadenfälle progressiv steigen werden ¹⁾.

Da die Schadensverursachung für das Entstehen von Bergschäden
in den durch den Abbau des Minerals geschaffenen Hohlräumen un-
ter Tage und den damit verbundenen Senkungen der Tagesoberfläche
zu suchen ist, sind die Bergschäden förderabhängig und die durch
sie erwachsenden Kosten (Ausgaben der Abrechnungsperiode als
Aufwand einschließlich der Rückstellungen für außergewöhnliche
Bergschäden und für Schäden nach Stilllegung) proportional zur För-
derung zu verrechnen ²⁾.

Über die Art der Verrechnung der bei der Errichtung der Gruben-
baue investierten Geldbeträge gibt der Zweck dieser Baue Auskunft.
Die Investitionen in die Grubenbaue der Ausrichtung können entweder
auf die Teile der Lagerstätte, die sie unmittelbar erschliessen, ver-
rechnet werden oder man verteilt den Gesamtwert der betriebsnot-
wendigen Ausrichtung ³⁾ auf die vermutlich über die Gesamtlebens-
dauer der Anlage abzubauende Substanz. Die erstere Art der Ver-

1) Vgl. hierzu Schmalenbach, E., Baade, F., Luft, H., Springorum,
O., Stein, Ph., Gutachten über die gegenwärtige Lage des rhei-
nisch-westfälischen Steinkohlenbergbaus, Berlin 1928, S. 14 ff.,
insbes. S. 17

2) So auch Starke, R., a. a. O., S. 74 f., vgl. hierzu ferner Heß, O.,
Heller, K. und Deist, H., Gutachten über die Kosten- und Er-
tragslage des westdeutschen Steinkohlenbergbaus, Essen 1949,
S. 17 ff.

3) Unter der betriebsnotwendigen Ausrichtung versteht man die Gru-
benbaue der Ausrichtung, die zur Sicherstellung der Förderung
notwendig sind. Sie umfassen die bereits aufgefahrenen betriebs-
notwendigen Grubenbaue sowie die Grubenbaue, die entsprechend
der vorliegenden Planung bis zur Beendigung des Abbaus auf der

rechnung führt im Zeitablauf zu unterschiedlichen Belastungen je Tonne verwertbare Förderung, da der Umfang der Ausrichtungsarbeiten von Lagerstätte zu Lagerstätte schwankt. Da aber die betriebsnotwendige Ausrichtung dem Abbau des gesamten vorhandenen Kohlenvorrats dient, muß bei einer betriebswirtschaftlich exakten Rechnung trotz schwankendem Umfangs an Ausrichtungsarbeiten in den verschiedenen Perioden mit gleichbleibenden spezifischen Ausrichtungskosten gerechnet werden ¹⁾.

Die zu verrechnenden spezifischen Ausrichtungskosten bestehen aus vier getrennt zu ermittelnden Teilgrößen. Die erstere Teilgröße besteht aus der Verteilung der in eine Wettersohle und der bis zur Endteufe weitergedachten Tagesschächte zu tätigen Investitionen auf den vermuteten Gesamtkohlenvorrat. Die zweite Teilgröße ergibt sich, indem die in die derzeitige Hauptfördersohle einschließ- lich des Unterwerksbaus investierten Geldbeträge auf den über die jetzige Fördersohle zu gewinnenden Gesamtkohlenvorrat verteilt werden. Bei der dritten Teilgröße handelt es sich um die Umlegung derjenigen Kosten, die bei der Erweiterung der Ausrichtung über den ursprünglichen Querschnitt hinaus anfallen. Sie wurde als Durchschnittsgröße dem Zeitraum von vier Jahren entnommen. Die letzte Teilgröße entstammt dem Durchörtern von Störungen mit Gesteinsbergen.

Diese Kosten

Forts. Fußnote 3) von S. 70

derzeitigen Hauptfördersohle noch aufgefahren werden müssen. Nach dem derzeitigen Stand der Bergbautechnik und auf der Basis gegenwärtiger Preise haben die Grubenbaue der betriebsnotwendigen Ausrichtung im untersuchten Betrieb nachfolgende Werte : die Fördersohle rd. 38,5 Mill. DM, die Blindschächte rd. 27,5 Mill. DM, die Wettersohle rd. 30,5 Mill. DM und die Tagesschächte rd. 53,5 Mill. DM. Der Neuwert der betriebsnotwendigen Ausrichtung, also der der Tagesschächte, der Füllörter einschließlich der Kammern und Sumpfstrecken, der Richtstrecken und Querschläge, der Förder- und der Wettersohle, der Hauptbrückenfelder und der Blindschächte beträgt insgesamt rd. 150 Mill. DM.

1) Vgl. zu diesen Überlegungen auch die detaillierten Ausführungen bei Krüger, G., a. a. O., Sp. 633 f.

wurden für die Jahre 1961 und 1962 ermittelt und auf die Förderung dieser beiden Jahre verteilt. Aus der Addition dieser ermittelten vier Teilgrößen bestehen in der vorliegenden Messung die pro Tonne verwertbare Förderung zu verrechnenden spezifischen Ausrichtungskosten.

Die Grubenbaue der Vorrichtung werden in der Regel nach Abbau des betreffenden Lagerstättenabschnitts, der durch sie erschlossen wird, abgeworfen. Die in diese Grubenbaue getätigten Investitionen sind deshalb unter Einbeziehung der für Raub- und Richtarbeiten anfallenden Kosten und unter Berücksichtigung einer mehrfachen Wiederverwendung des Ausbaus dem Kohlenpaket anzulasten., das durch sie abgebaut wird. Die Herrichtungskosten, d.h. die bei Förderbereitmachung vorgerichteter Abbaubetriebspunkte erwachsen - den Kosten, wurden den Vorrichtungskosten hinzuaddiert ¹⁾.

Die Höhe der pro Tonne verwertbare Förderung zu verrechnenden Ausrichtungskosten sowie der je eine Tonne verwertbare Förderung zu verrechnenden Herrichtungskosten bleibt im Zeitablauf unter der Prämisse gleichbleibender Kostengüterpreise konstant. Somit hängt die Gesamthöhe dieser Kosten pro Abrechnungsperiode ab von der für die Periode geplanten bzw. von der in ihr erreichten Beschäftigungsmenge, denn diese Kosten, die das Produkt aus Abbaumenge und derzeitigem Verrechnungspreis darstellen, entwickeln sich proportional zur Förderung.

Die Gesamthöhe der vorangehend behandelten und für den Bergbau typischen Kostenarten, also die Gerechtsame, die Bergschäden,

1) Bei Ermittlung dieser Gesamtgröße mußte berücksichtigt werden, daß die Vorrichtungs-, Herrichtungs- und Gewinnungsarbeiten zeitlich auseinanderfallen. Die Vorrichtung eilt dem Abbau nämlich um ca. 1/2 Jahr und die Herrichtung um ca. 2 Monate voraus. Da der vorliegenden Messung das Jahr 1961 zugrunde liegt, wurde die Vorrichtung dem Zeitraum vom 1. Juli 1960 bis 30. Juni 1961 und die Herrichtung der Zeitspanne vom 1. November 1960 bis 31. Oktober 1961 entnommen.

die spezifischen Ausrichtungskosten sowie die spezifischen Vor- und Herrichtungskosten, hängt somit pro Rechnungsperiode ab vom Beschäftigungsgrad ¹⁾.

2. Die Kapazitätskosten

Bei den Kapazitätskosten, die einzig aus der Existenz des Betriebes resultieren, handelt es sich um die Gruppe der Kosten der menschlichen Gesellschaft ²⁾, um Zinskosten und um von der Zeit abhängige Abschreibungen.

Zu den Kosten der menschlichen Gesellschaft zählen Steuern und Abgaben. Entsprechend dem in dieser Arbeit verwandten Kostenbegriff haben die Einkommen- und die Körperschaftssteuer, da sie gewinnabhängig sind, keinen Kostencharakter. Im Rahmen der Kapazitätskosten können nur Besitzsteuern, also die Vermögensteuer, die Gewerbesteuer und die Grundsteuer sowie als Sonderausgabe die Lastenausgleichsvermögensabgabe als Kosten behandelt werden.

Im Rahmen der Kosten der menschlichen Gesellschaft bereitet die Behandlung der Gewerbesteuer Schwierigkeiten deshalb, weil ihre Ermittlung auf drei Bemessungsgrundlagen beruhen kann, dem Gewerbekapital, dem Gewerbeertrag und der Lohnsumme. Theoretisch läßt sich deshalb die Gewerbesteuer aufspalten in eine Gewerbekapitalsteuer, eine Gewerbeertragssteuer und eine Lohnsummensteuer. Alle drei Steuern ließen sich dann isoliert behandeln. Würde

1) Vgl. hierzu teilweise auch Schmalenbach, E., I. a. a. O., S. 57. Schmalenbach schreibt hier: "Bei einem Bergwerk sind z. B. die Abschreibungen auf Gerechtsame und auf langlebige, die Beendigung des Abbaus überdauernde Anlagen proportionaler Natur."

2) Vgl. Mellerowicz, K., I. a. a. O., S. 32

diese Aufspaltung vorgenommen, so wären die Gewerbekapital- und die Lohnsummensteuer eindeutig als Kostensteuern zu bezeichnen. Die gewinnabhängige Gewerbeertragssteuer wäre dann keine Kostensteuer.

Die gekennzeichnete Aufgliederung der im Untersuchungszeitraum gezahlten Gewerbesteuerbeträge wäre in vorliegender Messung nur mit größten Mühen möglich gewesen. Da ferner die Gewerbesteuer nach dem Willen des Gesetzgebers eine Objektsteuer ist, wurde der Gesamtbetrag an gezahlter Gewerbesteuer des Untersuchungszeitraums der Messung als Kostensteuer zugrunde gelegt.

Die Zinskosten sind für das gesamte betriebsnotwendige Kapital zu ermitteln, gleichgültig, ob das Kapital in Form von Eigen- oder Fremdkapital dem Betrieb zur Verfügung gestellt wurde. Die Zinskosten sind dabei abhängig von der Höhe des kalkulatorischen Zinsfußes und der Größe des betriebsnotwendigen Kapitals.

Die Ermittlung des kalkulatorischen Zinsfußes basiert auf dem landesüblichen Zinsfuß. Unter dem landesüblichen Zinsfuß wird der durchschnittlich zu erwartende Reinertrag einer risikofreien Kapitalanlage verstanden ¹⁾. Um vom landesüblichen Zinsfuß zum kalkulatorischen Zinsfuß zu gelangen, muß zu dieser Größe, da jede Kapitalinvestition in ein Unternehmen mit Risiken verbunden ist, ein Risikozuschlag addiert werden. Die allgemein große Zahl der Risiken wird im Bergbau noch durch eine ganze Reihe zusätzlich vorhandener Risiken erweitert. Diese zusätzlichen Risiken resultieren aus der starken Naturabhängigkeit der Grubenbetriebe ²⁾.

1) Vgl. Jonas, H., Die Bestimmung des Kapitalisierungszinsfußes bei der Unternehmungsbewertung, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft (1954), S. 488

2) Vgl. hinsichtlich der zusätzlichen Risiken der Grubenbetriebe Betrieben anderer Wirtschaftszweige gegenüber die Ausführungen bei Krüger, G., a. a. O., Sp. 628 f.

Umfangreiche Investitionen in die Aus- und Vorrichtung können sich später als Fehlinvestitionen erweisen, wenn die Annahmen, unter denen sie durchgeführt wurden, nicht mit den sich beim Abbau zeigenden tatsächlichen Verhältnissen übereinstimmen. Zeigt der Abbau, daß die Aufteilung des Gebirgskörpers unzweckmäßig ist, so läßt sich der einmal gewählte Zuschnitt entweder gar nicht oder nicht ohne eine empfindliche Einschränkung der laufenden Förderung korrigieren. Trotz laufender umfangreicher Sicherheitsvorkehrungen läßt sich das Auftreten von Katastrophen, wie z. B. Wasser- und Gaseinbrüche, Grubenbrände, Schlagwetterexplosionen etc. nicht gänzlich beseitigen. Es läßt sich das Gesamtvorkommen an Bodenschätzen und seine Verwertbarkeit nicht exakt im voraus bestimmen. Die effektive Bergschädenentwicklung kann für die Zukunft nicht klar übersehen werden. Beachtliche Risiken erwachsen auch aus der großen Störanfälligkeit und der bestehenden Unfallgefahr aufgrund der erschwerten Betriebsverhältnisse unter Tage. Die starke Anlagenintensität und die daraus entspringende Empfindlichkeit gegen eine nicht volle Beschäftigung ist gegenwärtig besonders zu berücksichtigen.

Diese Überlegungen lassen es als gerechtfertigt erscheinen, in der vorliegenden Messung mit einem kalkulatorischen Zinsfuß von mindestens 8 % zu arbeiten. Wird das Risiko, das gegenwärtig der Strukturwandel auf dem Energiemarkt ¹⁾ für die Beschäftigungslage der Grubenbetriebe des Steinkohlenbergbaus mit sich bringt, stärker in den Vordergrund gerückt, wäre nichts dagegen einzuwenden, mit einem kalkulatorischen Zinsfuß von wenigstens 10 % zu operieren.

1) Vgl. hierzu Schneider, K. H., a. a. O., S. 562 ff. und die Ausführungen des Vorworts der vorliegenden Messung S. 1 ff.

Die Errechnung des betriebsnotwendigen Kapitals basiert auf dem betriebsnotwendigen Vermögen, das zur Leistungserstellung notwendig ist ¹⁾.

Die Zinskosten wurden im untersuchten Betrieb isoliert für die Grubenbaue der Ausrichtung, für die mechanischen und elektrischen Maschinen, maschinellen Einrichtungen und Betriebsmittel des Untertagebetriebes und als ganzes für den Übertagebetrieb ermittelt. Werden zu dieser Größe die Zinskosten auf das betriebsnotwendige Umlaufvermögen addiert, so erhält man die Gesamtzinsbelastung.

Die Tilgung des investierten Kapitals erfolgt durch Abschreibungen. Bezüglich der Abschreibungsursachen heißt es in den KRG von 1939 (Allgemeine Grundsätze der Kostenrechnung) und ähnlich auch in den KRRMe von 1942 (Kostenrechnungsrichtlinien für die fünf Wirtschaftsgruppen des Metallblocks) ²⁾ : "Für die Kostenrechnung ist als Anlageabschreibung in der Regel nur die verbrauchsbedingte Wertminderung der betriebsnotwendigen Anlagen zu verrechnen. Es ist dies die sogenannte kalkulatorische Abschreibung, soweit in der offiziellen Geschäftsbuchhaltung Abschreibungen nach anderen Gesichtspunkten vorgenommen werden, sollen sie für die Kostenrechnung außer Betracht bleiben.

Als betriebsnotwendig gelten nur die Anlagen, die laufend dem Betriebszweck dienen (dazu gehören auch betriebsnotwendige Reserveanlagen), dagegen bleiben z. B. stillgelegte Anlagen, die nicht zur Erreichung des Betriebszwecks notwendig sind, bei der Errechnung

1) Vgl. Schnettler, A., III. Das Rechnungswesen industrieller Betriebe, 4. Aufl., Wolfenbüttel 1949, S. 177 ff.; ferner Schneider, K. und Eggemann, W., Der kalkulatorische Kapitaldienst im Steinkohlenbergbau, in: Bergwirtschaftliche Zeitfragen, Essen 1951, S. 36 ff.

2) Vgl. Schnettler, A., III. a. a. O., S. 168

der kalkulatorischen Abschreibungen unberücksichtigt" ¹⁾. In der kalkulatorischen Rechnung und in internen Sonderrechnungen dürfen also nur solche Abschreibungsbeträge angesetzt werden, die verbrauchsbedingt sind oder die auf Verhältnissen beruhen, die vorsehbar sind. In der vorliegenden Messung kommen somit als Abschreibungsursachen nur in Frage der Verschleiß durch Nutzung und der Verschleiß durch Witterungseinflüsse.

Da der Wert der Grubenbaue in dem Maße, in dem das Mineral abgebaut wird, wie bereits oben gezeigt, abnimmt, wird hier der jährliche Abschreibungsbetrag als mathematisches Produkt aus Abbau- menge und festem Verrechnungssatz je Tonne verwertbare Förde- rung errechnet.

Da die Betriebsmittel und mechanischen und elektrischen Einrich- tungen des Untertagebetriebs ²⁾ extrem ungünstigen Umweltein- flüssen ausgesetzt sind, ist diesem Einflußfaktor gegenüber dem des Verschleißes durch Gebrauch ein so überragendes Gewicht bei- zumessen, daß die auf diese Einrichtungen entfallenden Abschrei -

1) Zitiert nach Schnettler, A., III. a.a.O., S. 168

2) Im Bergbau ist es üblich, Anlagegegenstände des Untertagebe- triebs, auch wenn sie langfristig genutzt werden, über laufende Betriebskosten zu verrechnen, also nicht zu aktivieren, wenn es sich bei ihrer Anschaffung nicht um einen Erwerb im Rahmen der Erstausrüstung handelt. Bei der Erstausrüstung handelt es sich um die Betriebseinrichtung, die erforderlich ist, um die Normalförderung, auf die die Anlage zugeschnitten ist, zu er- möglichen. Da Anschaffungen dieser Art sehr unregelmäßig auf- treten und damit das Kostenbild eines kürzeren Abrechnungszeit- raumes beachtlich beeinflussen, konnten die im Rechnungswerk des untersuchten Betriebs aufgeführten "Betriebskosten" und die "kalkulatorischen Abschreibungen" nicht in die Messung über- nommen werden. Um jedoch an die Größen heranzukommen, wur- den für den gesamten Untertagebetrieb sämtliche Betriebsmittel und mechanischen und elektrischen Einrichtungen inventurmäßig erfaßt und davon dann, wie noch zu erläutern ist, die kalkulato- rische Abschreibung errechnet.

bungen praktisch witterungs- und nicht verbrauchsbedingt sind, so daß sie als von der Zeit abhängig angenommen werden müssen. Die kalkulatorischen Abschreibungen des Übertagebetriebs sind nach Aussagen der Sachbearbeiter zu 60 % fix und zu 40 % variabel.

Die Ermittlung der Zinskosten und der Abschreibungsbeträge basiert auf den gegenwärtigen Marktpreisen der Vermögensteile. Die Zinskosten der betriebsnotwendigen Ausrichtung wurden vereinfachend über den gesamten Abbauezeitraum mit dem halben Tagesneuwert errechnet ¹⁾. Den Zinskosten der Untertageeinrichtungen liegt als Berechnungsbasis über den gesamten Abschreibungszeitraum der halbe Tagesneuwert zugrunde ¹⁾. Die Zinskostenermittlung des Übertagebetriebs orientiert sich an den Bilanzansätzen, wobei offensichtlich vorhandene stille Reserven aufgelöst wurden. Der Kapitaldienst des betriebsnotwendigen Umlaufvermögens wurde aufgrund des Umlaufkapitalbedarfs unter Berücksichtigung der Wiedergeldwerdungsdauer errechnet. Die Abschreibungsbeträge wurden unter Berücksichtigung der beobachteten betriebsgewöhnlichen Nutzungsdauer der jeweiligen Aggregate und einer linearen Abschreibung erfaßt ²⁾.

Um zum arbeitstäglich anfallenden Kapazitätsfixkostenblock zu gelangen, wurde die Höhe der vorangehend für den Untersuchungszeitraum ermittelten Kostenarten durch die Anzahl der in diesem Zeitraum liegenden Arbeitstage dividiert.

In vorliegender Messung fällt der überwiegende Teil der Kapazitätskosten unabhängig von dem Ausmaß der Beschäftigung an. Da aber die Messung unter anderem unter der Prämisse durchgeführt wird, daß die Faktorkombinationen stillgelegter Strebbetriebe bei Beschäf-

1) Vgl. Störmann, A., Revierkostenrechnung, in : Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, 3. Aufl., Stuttgart 1960, Sp. 4665 ff., insbes. Sp. 4669; ferner Heß, O., Heller, K. und Deist, H., a. a. O., S. 23

2) Vgl. Heß, O., Heller, K. und Deist, H. a. a. O., S. 19 ff.

tigungseinschränkung als Einheiten den Betriebsverband verlassen und nicht als Reservebetriebe gehalten werden, reduzieren sich entsprechend die arbeitstäglichen anfallenden Kapazitätskosten um die Anteile, die auf aus dem Betriebsverband herausgenommener Durchschnittsstrebbetriebe entfallen. Bei Erhöhung der Beschäftigung sind entsprechend die durch zusätzlich in Betrieb genommene Durchschnittsstrebbetriebe anfallenden arbeitstäglichen Kapazitätskosten hinzuzuaddieren. Bezogen auf die Gesamtkapazitätskosten sind diese Anteile aber gering, so daß die Kapazitätskosten bei rückläufiger Beschäftigung ein Ansteigen der Durchschnittskosten, bei steigen der Beschäftigung ein Fallen der Durchschnittskosten bewirken.

3. Bereitschaftskosten

Die Arbeitskosten in Form von Gehältern und Gehaltsnebenkosten sowie von Löhnen und Lohnnebenkosten sollen in vorliegender Messung als Bereitschaftskosten im engeren Sinne bezeichnet werden. Damit werden von den Arbeitskosten auch die Lohnkosten in Abhängigkeit von der Beschäftigung als fix angenommen. Dies trifft, wie auf S. 41 f. herausgearbeitet, ohne Zweifel für die nach der Zeit entlohten Arbeiten des Flöz-, des Gesteins- und des Über Tagebetriebs zu. Für die im Flözbetrieb vor Ort zu bewältigenden Arbeiten scheint hier, da diese nach dem Einzel- und Gruppenakkordsystem entlohnt werden, zunächst ein Widerspruch vorzuliegen. Denn es läßt sich z.B. bei dem Anfahren einer geologischen Störung, so muß gefolgert werden, das mengenmäßige Arbeitsergebnis des Einzelnen und damit seine Lohnhöhe nicht in altem Umfang aufrecht erhalten. Dies trifft aber nicht zu. Es werden jetzt nämlich die zur Beseitigung der Störung, die der Einzelne nicht zu vertreten hat, verfahrenen Schichten nicht nach der Zeit entlohnt, sondern mit dem vor der Störung im Gedinge erzielten Entgelt. Insofern bleibt die Lohnhöhe der vor Ort stehenden Arbeiter von ge-

ringfügigen Schwankungen abgesehen im Zeitablauf entsprechend der tariflichen Zusicherung konstant. In vorliegender Arbeit werden somit die gesamten Arbeitskosten als fix behandelt.

Bei einem bereits arbeitenden Betrieb entstehen aus der Aufrechterhaltung des vorhandenen Niveaus der Leistungsbereitschaft im Zeitablauf weitere Kosten, nämlich sachliche Kosten. Bei diesen Kosten handelt es sich um Energiekosten und um Kosten für die laufende Wartung und Pflege der Anlagen. Kosten für Roh- und Hilfsstoffe fallen deshalb nicht an, weil diese Stoffe dem Grubenbetrieb von der Natur unentgeltlich zur Verfügung gestellt werden. Die Gesamtsumme der erwähnten Arbeits- und sachlichen Kosten ergibt dann die Bereitschaftskosten im weiteren Sinne.

In Anlehnung an Schmalenbach ¹⁾ sollen die Kapazitätskosten als Kosten der toten Betriebsbereitschaft und die Bereitschaftskosten als solche der lebenden Betriebsbereitschaft bezeichnet werden.

Bei den Arbeitskosten der Geschäfts- und Betriebsleitung (Verwaltungsdienst, Technischer Dienst, Sozialdienst, Beamtengehälter des Grubenbetriebs unter und über Tage) handelt es sich um die gezahlten Gehälter und Gehaltsnebenkosten. Die Arbeitskosten der ausführenden Arbeiter (Grubenbetrieb unter und über Tage) bestehen aus den Lohnkosten und den Lohnnebenkosten. Die Lohnnebenkosten setzen sich aus den Zuschlägen für Überarbeit, dem tariflichen Hausstands- und Kindergeld, der Urlaubsentschädigung, der Feiertagsbezahlung, dem Lohnausgleich für Bergmannsruhetage, den bezahlten Freizeitschichten, den sonstigen Lohnaufwendungen, wie z. B. Trennungsgeld, dem Hausbrand sowie den sonstigen Sachbezügen zusammen. Diese Lohnnebenkosten machen insgesamt 80 % des Leistungslohnes aus ²⁾.

1) Vgl. Schmalenbach, E., I. a. a. O., S. 50 f.

2) Aufgrund des vereinbarten Gedinges erhielten im Untersuchungszeitraum im Durchschnitt der Gedingearbeiter 35,- DM und der Schichtlöhner 22,- DM je Schicht. Unter Einbeziehung der Lohnnebenkosten wurden somit je Gedingeschicht 63,- DM und je Schicht außer Gedinge 39,60 DM gezahlt.

Die Arbeitskosten der ausführenden Arbeiter unter Tage wurden getrennt ermittelt für die Betriebsbereiche ¹⁾ Unterhaltung der Grubenbaue, Gewinnung, Strebförderung, Versatz, Förderung in Abbaustrecken und Ortsquerschlägen, Unterhaltung der Abbaustrecken und Ortsquerschläge, Hauptförderung unter Tage und sonstige Betriebsbereiche unter Tage, wie z.B. Kraftwirtschaft, Kohlenaufbereitung, Material-, Gezähe- und Sprengstoffausgabe etc. Nicht erfaßt wurden bei den Bereitschaftskosten die Arbeitskosten der Betriebsbereiche Rauben und Richten, Vorrichtung, Herrichtung und Abbaustreckenvortrieb, denn diese Kosten sind bei der Verrechnung der spezifischen Vor- und Herrichtungskosten berücksichtigt.

Wird die zu den Bereitschaftskosten zählende Summe der Jahresarbeitskosten durch die Anzahl der Arbeitstage des Untersuchungszeitraumes dividiert, so erhält man den Teil der arbeitstäglich anfallenden Arbeitskosten. Wird die Leistungsbereitschaft des Betriebes durch eine unterschiedliche Anzahl beschäftigter Abbaubetriebspunkte variiert, so ändert sich damit der arbeitstäglich anfallende Arbeitskostenanteil entsprechend sprunghaft.

Zu den Bereitschaftskosten zählen ferner die Energiekosten ²⁾, die unabhängig von einer Beschäftigung anfallen. Hierbei handelt es sich um die Grundlast an Sonn- und Feiertagen. Energie wird an diesen Tagen nämlich zur Wasserhebung und zur Luftzuführung verbraucht.

1) Die Einteilung der Betriebsbereiche erfolgte nach "Schichtenaufwand und Schichtenleistung im Steinkohlenbergbau", 3. Aufl., Essen 1959.

2) Der Verbrauch an Energie (Strom und Druckluft) wurde unter Tage durch Messungen (Neuhaus-Meßgeräte) in den einzelnen Verantwortungsbereichen ermittelt. Der Verbrauch für Dauerläufer wurde auf Arbeitsstunden umgelegt und dann je Schicht verrechnet. Der Verbrauch für Arbeitsmaschinen wurde aus dem Verbrauch je Stunde und der Laufzeit je Schicht errechnet und dann je Schicht verrechnet. Wo keine Messungen möglich waren, wurde der Verbrauch über die installierte Leistung und die Laufzeit unter Beachtung der Verluste ermittelt.

Der Druckluftverrechnungspreis betrug 0,735 Pf / Nm³ und der Verrechnungspreis für Strom 5,75 Pf / kWh.

Die Fernhaltung des Wassers ist erforderlich, um ein Ersaufen der Grube zu verhindern. Die Frischluftzuführung ist notwendig, um auf-tretende matte, giftige oder schlagende Wetter bis zur Unschädlich-keit zu verdünnen und fortzuspülen und um den in der Grube anwesen-den Menschen die zum Atmen nötige Luft zuzuführen.

Die im Monatsmittel erfaßte verwertbare Förderung weist im Unter-suchungszeitraum eine Schwankungsbreite von 20 % aus, nämlich sie liegt zwischen 72,8 % und 92,8 %. Da es sich hier um Monatsmittel-werte ¹⁾ handelt, also eine bereits geglättete Beschäftigungskurve vorliegt, reichen die Tagesschwankungen noch über die Extremwer-te dieser Kurve hinaus, sie liegen nämlich zwischen 55 % und 100 %. Obwohl die Beschäftigung damit im Untersuchungszeitraum beacht-lich schwankt, blieb der von der Beschäftigung abhängige Teil des Energieverbrauchs dennoch über sämtliche Beschäftigungsgrade in seiner Gesamthöhe konstant. Diese Beobachtung ist einmal auf die Vielzahl der nicht zu beseitigenden Verluststellen des großen Ener-gieverteilungsnetzes eines Grubenbetriebs zurückzuführen. Die Mes-sung ergab, daß der durch die Verluststellen entweichende Anteil an Energie ca. 30 % des Gesamtenergieverbrauchs ausmacht. Zum ande-ren ist darauf hinzuweisen, daß die gesamte riesige Apparatur des Unter- und Übertagebetriebs als Ganzes unabhängig davon, ob die Ka-pazität zu 50 % oder 100 % beschäftigt ist, laufen muß. Weiter bela-sten die zum Teil sehr ungünstigen Witterungs- und Umwelteinflüsse wie Nässe, Staub, Berge etc. die Lauffähigkeit einer Vielzahl von Aggregaten wesentlich stärker als ihre arbeitsmäßige Belastung. Aus diesen Gründen bleibt der von der Beschäftigung abhängige Teil des Energieverbrauchs, gleichgültig ob das vorhandene Leistungsver-mögen zu 50 % oder 100 % beschäftigt ist, in seiner Gesamthöhe kon-stant. Der Energieverbrauch läßt sich bei einem geplanten Förder-

1) Vgl. hierzu die Ausführungen auf S. 55 ff., insbes. S. 58 .

rückgang nur durch Abschalten ganzer Abbaubetriebspunkte um die dort sonst benötigte Energiemenge reduzieren. Die durch die Beschäftigung des vorhandenen Leistungsvermögens erwachsenden Energiekosten sind deshalb ebenfalls wie Bereitschaftskosten zu behandeln. Hierfür spricht auch die Tatsache (externer Beweis), daß Grubenbetriebe mit niedriger Beschäftigung hohe spezifische Energiekosten und solche mit hoher Beschäftigung relativ niedrige spezifische Energiekosten ausweisen ¹⁾.

In der vorliegenden Messung, die über den beschäftigungsrelevanten Bereich von 50 % bis 100 % der Kapazitätsausnutzung reicht, werden die Gesamtenergiekosten als fixe Kosten behandelt. Die in den Durchschnittsstrebbetrieben mit Abbauhammergewinnung und mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel) gemessenen und arbeitstäglichen anfallenden Energiekosten werden bei einer Erhöhung der Beschäftigung mittels dieser Strebbetriebe entsprechend dem arbeitstäglichen Ausgangsniveau hinzuaddiert, bei einer Beschäftigungsreduzierung entsprechend subtrahiert.

Durch die Arbeiten der laufenden Instandhaltung (Bemühen um die Wahrung eines bestimmten Zustandes), worunter alle Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des bestehenden Leistungsvermögens eines Betriebes verstanden werden sollen, fallen Wartungskosten (Wartungsarbeiten wirken dem Abnutzungsprozeß am gebrauchsfähigen Aggregat entgegen; sie umfassen den Schmierdienst aller gleitenden und wälzenden Elemente sowie die regelmäßige Reinigung der Anlage, denn eine ungenügende Beseitigung der Fremdkörper hat vorzeitigen

1) Vgl. hierzu auch Schmitt, G., Entwicklung und Stand der Druckluftversorgung der Saargruben, in : Glückauf, Bergmännische Zeitschrift (1958), S. 520 ff. Schmitt schreibt hier auf S. 521 : "Der spezifische Luftverbrauch, bezogen auf die verwertbare Förderung und die Rohförderung, ist seit 1946 in stetigem Sinken begriffen. Dies ist bis 1950 vornehmlich im Ansteigen der Förderung, von 1951 an . . . (zusätzlich) im Ansteigen der Elektrifizierung begründet." Nach Schmitt betrug 1950 für die Gesamtheit der Saargruben der Elektrifizierungsgrad 26 %. Im Jahre 1956 betrug er bereits 50 %.

Verschleiß und damit Verkürzung der Nutzungsdauer zur Folge) und Instandsetzungskosten (hier wird ein Betriebsmittel, das durch einen mechanischen Fehler oder menschliches Versagen funktionsunfähig wurde, in den früheren Zustand der Betriebsbereitschaft zurückversetzt) an. Unter der Wartung werden somit alle die Maßnahmen, die der Schadensverhütung dienen, verstanden. Bei der Instandsetzung handelt es sich um die von der Beschäftigung abhängige Reparatur erledigung ¹⁾. Da die Instandsetzungskosten in Abgrenzung zu den Wartungskosten direkt von der Beschäftigung abhängen, handelt es sich bei ihnen um variable Kosten. Die Wartungskosten treten auf als Arbeitskosten und als Kosten für Betriebsstoffe wie Schmieröle, Schmierfette, Putzwolle, Reinigungsmittel etc. Die direkt von der Beschäftigung abhängigen Teile des Magazinmaterialverbrauchs werden proportional zur Förderung verrechnet.

Im Gegensatz zu dem überwiegenden Teil der Kapazitätskosten handelt es sich bei den Bereitschaftskosten nicht um solche fixen Kosten, die in ihrer absoluten Höhe über sämtliche Beschäftigungsgrade des Untersuchungsbereiches in gleicher Höhe bestehen bleiben, sondern um sprungfixe Kosten, das heißt, ihre absolute Höhe ändert sich von Bereitschaftsstufe zu Bereitschaftsstufe sprungfix.

4. Die Beschäftigungskosten

Beschäftigungskosten sind variable Kosten, das heißt, sie wachsen proportional zur Förderung an. Pro Tonne verwertbare Förderung bleiben sie aber konstant. Ihre Gesamthöhe pro Rechnungsperiode hängt somit direkt von dem absoluten Ausmaß der Beschäftigung ab.

Zu den Beschäftigungskosten zählen unter anderem die bereits behandelten typischen Kosten des Bergbaus, nämlich die je Tonne verwertbare Förderung zu verrechnenden Kosten der Gerechtsame, die

1) Vgl. Rietdorf, B., Die planmäßige Anlagenerhaltung von Werkzeugmaschinen und ihr Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit eines Fertigungsbetriebes, Diss. Aachen 1963, S. 8 ff., insbes. S. 10

zu verrechnenden Kosten der Bergschäden sowie die in die Grubenbaue der betriebsnotwendigen Ausrichtung und der Vorrichtung einschließlich der Herrichtung getätigten und zu verrechnenden Investitionen¹⁾. Da die beschäftigungsabhängigen Energiekosten im untersuchten Betrieb, wie vorangehend erörtert, Wesensmerkmale der Bereitschaftskosten aufweisen, konnten sie in vorliegender Messung nicht als Beschäftigungskosten behandelt werden. Die stärkere oder schwächere Ausnutzung der Maschinen und maschinellen Einrichtungen schlägt sich in der Höhe der Instandsetzungskosten nieder. Deshalb sollen diese Kosten wie die Kosten des beschäftigungsabhängigen Magazinmaterialverbrauchs und der beschäftigungsabhängigen Abschreibungen proportional zur Förderung verrechnet werden. In gleicher Weise werden die Umlage Montanunion und die direkt mit dem Absatz verbundenen Kosten behandelt.

b) Auswertende Gegenüberstellung der Kostenarten

Die Messung hat ergeben, daß bei gegebener Beschäftigungsmenge²⁾ die Gesamtkosten im untersuchten Betrieb zu 80 % aus fixen und zu 20 % aus variablen Kosten bestehen.

Die nachfolgende Zahlentafel 10 zeigt, daß innerhalb der je eine Tonne verwertbare Förderung zu verrechnenden Beschäftigungskosten die spezifischen Ausrichtungskosten, deren größter Anteil Abschreibungen auf die Grubenbaue der betriebsnotwendigen Ausrichtung sind, ca. 28 % ausmachen. Werden diesen spezifischen Ausrichtungskosten die beschäftigungsunabhängigen Abschreibungen hinzuaddiert, sind rd. 35 % der pro eine Tonne verwertbare Förderung zu verrechnenden Beschäftigungskosten erreicht.

Wie die Zahlentafel weiter zeigt, betragen die spezifischen Vor- und Herrichtungskosten ca. 20 %. Rund 30 % der Beschäftigungskosten sind Instandsetzungskosten. Der beschäftigungsabhängige Teil des Magazinmaterials beträgt ca. 6 %. Die restlichen 10 % der Beschäftigungskosten entfallen auf die in der Zahlentafel 10 weiter aufgeführten Kostenarten.

1) Vgl. hierzu die Ausführungen auf S. 67 ff.

2) Wegen der Geheimhaltung des betriebsinternen Zahlenmaterials kann die gegebene Beschäftigungsmenge nicht angegeben werden.

Zahlentafel 10

Die Beschäftigungskosten

In vH der variablen Kosten je t v. F.

Kostenart	vH
Gerechtsame	0, 14
Bergschäden	6, 78
Spezifische Ausrichtungskosten	28, 15
Spezifische Vor- und Herrichtungskosten	21, 15
Instandsetzungskosten	29, 15
Beschäftigungsabhängige Abschreibungen	6, 28
Beschäftigungsunabhängiges Magazinmaterial	6, 07
Umlage Montanunion	0, 64
Sonstiges	1, 64
Insgesamt	100, 00

Aus der Gegenüberstellung der erarbeiteten Zahlentafel 10 geht hervor, daß der weitaus größte Teil der Beschäftigungskosten spezifische Ausrichtungskosten, spezifische Vor- und Herrichtungskosten sowie Instandsetzungskosten sind. Der beschäftigungsunabhängige Magazinmaterialverbrauch ist dagegen sehr gering.

Die Zahlentafel 11 auf S. 87 gibt die Höhe der arbeitstäglich anfallenden Kostenarten gruppiert in Beschäftigungs-, Bereitschafts- und Kapazitätskosten bei gegebener Beschäftigungsmenge wieder. Die Kostenarten werden dabei als Relativzahlen aufgeführt und zwar gemessen an dem bei gegebener Beschäftigungsmenge arbeitstäglich anfallenden Gesamtkostenblock. Dieser Zahlentafel ist zu entnehmen, daß die Beschäftigungskosten rund 20 % und die Fixkosten

Zahlentafel 11

Die Kapazitäts-, Bereitschafts- und Beschäftigungskosten

In vH der arbeitstäglichen Gesamtkosten

Kostengruppe und Kostenart	vH
<u>I. Beschäftigungskosten</u>	
Gerechtsame	0,001
Bergschäden	1,4
Spezifische Ausrichtungskosten	5,8
Spezifische Vor- und Herrichtungskosten	4,3
Instandsetzungskosten	5,9
Beschäftigungsabhängige Abschreibungen	1,3
Beschäftigungsunabhängiges Magazinmaterial	1,2
Umlage Montanunion	0,1
Sonstiges	0,3
	<u>20,3</u>
<u>II. Bereitschaftskosten</u>	
Arbeitskosten	47,4
Energiekosten	5,5
Instandhaltungskosten	1,2
Wohnungswirtschaft und Sonstiges	2,8
	<u>56,9</u>
<u>III. Kapazitätskosten</u>	
Zinskosten	8,7
Zeitabhängige Abschreibungen	12,1
Besitzsteuern	1,4
LAG-Vermögensabgabe	0,6
	<u>22,8</u>
Insgesamt	100,0

rund 80 % der Gesamtkosten ausmachen ¹⁾. Gemessen an den arbeitstäglich anfallenden Gesamtkosten betragen die Bereitschaftskosten rund 57 % und die Kapazitätskosten rund 23 %.

Der Anteil der Abschreibungen beträgt unter Einbeziehung der von der Zeit und der von der Beschäftigung abhängigen Abschreibungen sowie der bei gegebener Beschäftigungsmenge auf die Grubenbaue der betriebsnotwendigen Ausrichtung und Vorrichtung zu verrechnenden Abgänge rund 20 %. Unter Berücksichtigung der Zinskosten betragen damit die Kapazitätskosten ca. 30 % der Gesamtkosten.

Fast 50 % der Gesamtkosten sind Arbeitskosten. Diese Kostenart ist als primäre Kostenart zu kennzeichnen. Unter Einbeziehung der in sekundären Kostenarten, also z.B. der spezifischen Aus-, Vor- und Herrichtungskosten, enthaltenen Arbeitskosten betragen die Arbeitskosten ca. 60 % der Gesamtkosten. Der verbleibende Rest von 30 % (+ 20 % Abschreibung + 50 % Arbeitskosten = 100 %), der die Zinskosten und die in sekundären Kostenarten enthaltenen Arbeitskosten beinhaltet, verteilt sich auf die übrigen in der Zahlentafel 11 wiedergegebenen Kostenarten.

Allgemein lassen sich die Gesamtkosten eines jeden Betriebes gruppieren in Materialkosten (einschließlich Energiekosten), in Arbeitskosten und in Kapitalkosten. Entsprechend der jeweils im Betrieb

1) Heß, O., Heller, K. und Deist, H., a.a.O., kommen in ihrem 1949 erstellten Gutachten zu dem Ergebnis, daß von den Kosten des Ruhrbergbaus 40 % auf Fixkosten und 60 % auf proportionale Kosten entfallen. Als fixe Kosten sind dabei gerechnet die Kapitalkosten sowie ein Drittel der Löhne und ein Fünftel der Materialkosten. Die auffallende Abweichung zu vorliegender Messung resultiert einmal aus der unterschiedlichen Behandlung der Lohnkosten, die zum Teil aus den völlig andersartigen Verhältnissen auf dem Arbeitsmarkt von 1949 und 1961 resultieren und der unterschiedlichen Behandlung der Materialkosten, denn die vorliegende Messung zeigt, daß von den Materialkosten insgesamt nicht 20 %, sondern 85 % fix sind. Zum anderen ist nicht bekannt, welche Beschäftigungsmenge dieser Aussage zugrunde liegt.

überwiegenden Kostengruppe spricht man dann von material-, arbeits- oder kapitalintensiven Betrieben.

Der Anteil der Materialkosten ist in Betrieben der Fertigungsindustrie in der Regel sehr hoch. Sie entwickeln sich zudem überwiegend proportional zur Beschäftigung. In Grubenbetrieben ist diese Kostengruppe jedoch relativ unbedeutend ¹⁾, denn hier stellt die Natur den Betrieben die Rohstoffe unentgeltlich zur Verfügung. Wie dem Ergebnis der vorliegenden Messung entnommen werden kann, betragen die Materialkosten einschließlich der Energiekosten nur 7,9 % der Gesamtkosten. Von diesen Materialkosten sind bei gegebener Beschäftigungsmenge gemessen an den Gesamtkosten wiederum nur 1,2 % direkt von der Beschäftigung abhängig. Grubenbetriebe des Steinkohlenbergbaus haben somit mit materialintensiven Betrieben keine Gemeinsamkeiten. Aus dieser Erkenntnis kann abgeleitet werden, daß sie auf Beschäftigungsschwankungen wesentlich empfindlicher reagieren müssen als materialintensive Betriebe ²⁾.

Betragen auch im untersuchten Betrieb die Arbeitskosten einschließlich der in sekundären Kostenarten enthaltenen Arbeitskostenanteile ca. 60 % der Gesamtkosten, so kann der untersuchte Betrieb dennoch nicht als ein ausschließlich arbeitsintensiver Betrieb gekennzeichnet werden. Die Kapitalkosten, die Messung ergab einen Anteil von fast 30 % der arbeitstäglichen Gesamtkosten, sind gerade wegen der Erschließung der tief liegenden Lagerstätten absolut betrachtet sehr

1) Vgl. hierzu auch die Ausführungen bei Beckerath, G. von, a. a. O., S. 246 f.

2) Beckerath, G. von, a. a. O., hat auf S. 252 seiner Ausführungen in Anlehnung an die Ergebnisse der Kostenanalyse bei der US - Steel Corporation (Yutema-Untersuchung) und der Untersuchung von Hillenhirchs, Th., Über die Gestaltung der Wirtschaftlichkeit neuer Bergwerksanlagen im Ruhrgebiet, Diss. Claus - thal 1933, herausgearbeitet, daß die Wirkung eines Produktionsrückgangs auf die Durchschnittskosten bei Kohlenzechen fünfmal so stark ist wie beim Stahlwerk.

hoch. Grubenbetriebe weisen somit typische Merkmale sowohl arbeits- als auch kapitalintensiver Betriebe auf.

Stellen auch die Arbeitskosten den wichtigsten Kostenbestandteil dar, so darf diese Tatsache dennoch nicht dazu führen, den Arbeitskostenanteil als Kostenelement überzubewerten. Günstige Durchschnittskosten lassen sich nicht nur dadurch erzielen, daß durch verstärkte Mechanisierungsanstrengungen das Verhältnis zwischen Arbeitskosten und Kapitalkosten zu gunsten der Kapitalkosten verändert wird. Trotz eines hohen Arbeitskostenanteils kann nämlich ein Grubenbetrieb immer dann zu niedrigen Durchschnittskosten fördern, wenn er eine hohe Arbeitsproduktivität erzielt ¹⁾.

Die herausgearbeitete Kostenstruktur zeigt, daß im untersuchten Betrieb der beschäftigungsunabhängige Anteil der Materialkosten bei gegebener Beschäftigungsmenge nur 1,2 % der Gesamtkosten beträgt. Der hohe Anteil der Arbeitskosten hat fast ausschließlich fixen Charakter. Die Kapitalkosten sind wegen der starken Anlageintensität sehr hoch. Betriebe dieser Art müssen bei rückläufiger Beschäftigung zwangsläufig in eine sehr starke Durchschnittskostenprogression geraten.

1) Schmalenbach, E., Baade, F., Luft, H., Springorum, O., Stein, Ph., äußern in ihrem Gutachten über die gegenwärtige Lage des Rhein.-Westfälischen Steinkohlenbergbaus, a. a. O., auf S. 10: "Die Kommission hat bei dem Studium der Selbstkostenverhältnisse einzelner Zechen festgestellt, daß Fälle, in denen trotz billiger Löhne doch keine besonders günstigen Selbstkosten vorhanden sind, vorkommen. Wenn beispielsweise ein Betrieb übermechanisiert ist, so mögen vielleicht die Löhne fallen, aber es steigen dann die Reparaturkosten, Beamtenkosten usw. derartig, daß das Gesamtergebnis schlecht ist. Dies zu betonen ist nicht ganz unwichtig, weil zuweilen der Schichtförderanteil gar zu ausschließlich benutzt wird, um daraus die Ergiebigkeit eines Bergwerks abzuschätzen."

III. Die Kostenarten bei Beschäftigungsvariation

a) Veränderung des Kostengefüges bei Beschäftigungsvariation mittels der Durchschnittsstrebbetriebe

Bei Beschäftigungsvariation mit den Durchschnittsstrebbetrieben ¹⁾ verändern sich sowohl die variablen als auch die fixen Gesamtkosten. Die Zahl der Abbaubetriebspunkte beeinflusst nämlich die Höhe der arbeitstäglich anfallenden Gesamtkosten.

Der variable Gesamtkostenblock wächst proportional zur Förderung an, denn die pro Tonne verwertbare Förderung zu verrechnenden variablen Kosten bleiben bei unterschiedlichen Beschäftigungsmengen konstant. Einzig an der Kapazitätsgrenze steigen einige variable Kostenarten geringfügig überproportional an. Die Messung ergab, daß dies bei den beschäftigungsabhängigen Abschreibungen (die Nutzungsdauer der Aggregate verkürzt sich) ²⁾, den Instandsetzungen -

1) Vgl. hinsichtlich der Daten der Durchschnittsstrebbetriebe mit Abbauhammergewinnung und mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel) die Ausführungen auf S. 36 f.

2) Als Erhärtung sei hierzu ein Beispiel angeführt : In einem Betriebspunkt mit flacher Lagerung ist eine Hauhinco - Stahlraupe zur Kohlenförderung ausgelegt. Bei einer mittleren Belastung kann diese Raupe die vorgesehene Förderung mit einer Laufgeschwindigkeit von 0,8 m/sec. abtransportieren. Die Lebensdauer der Stahlraupe beträgt unter diesen Bedingungen 4 Jahre. Jetzt wird die Förderung erhöht, wodurch die Raupe anstelle der mittleren an der oberen Grenze der Belastung ausgefahren werden muß; diese höhere Förderung kann nur bei einer Laufzeit von 1,1 m/sec. abgefördert werden. Da die Nutzungsdauer der Raupe abhängig ist von der Belastung und der Laufgeschwindigkeit, reduziert sich die Lebensdauer bei Erhöhung der Laufzeit um 0,3 m/sec., also intensitätsmäßige Anpassung, um 1 1/2 Jahre auf 2 1/2 Jahre. Dies ist durch den höheren Verschleiß insbesondere an den Getrieben, den Laufrollen und den Ketten der Raupe bedingt. Die beschäftigungsabhängigen Abschreibungen steigen bei dieser Belastungserhöhung im Quadrat an. Diese Erkenntnis geht auf langjährige Beobachtungen im Betrieb zurück. Von der Lieferfirma wurde das Ergebnis bestätigt.

kosten (die Schadensfälle werden häufiger) ¹⁾, den Materialkosten (der Schmiermittelverbrauch z.B. einiger Aufbereitungsanlagen steigt geringfügig überproportional) ²⁾ und den Arbeitskosten (Aufgeld für Überarbeit) der Fall ist. Diese Beobachtung ist darauf zurückzuführen, daß in Grubenbetrieben des Steinkohlenbergbaus die Beschäftigung an der Kapazitätsgrenze zwangsläufig mit einer intensiveren Beanspruchung und Ausnutzung des betrieblichen Leistungsvermögens verbunden ist. Wäre dies nicht der Fall, so könnten die variablen Gesamtkosten an der Kapazitätsgrenze nicht überproportional ansteigen.

Da die vorliegende Messung unter anderem unter der Prämisse steht, daß die Faktorkombinationen stillgelegter Strebbetriebe bei Beschäftigungseinschränkung als Einheiten den Betriebsverband verlassen und nicht als Reservebetriebe gehalten werden, reduzieren sich entsprechend die arbeitstäglich anfallenden Kapitalkosten um die gemessenen Anteile, die auf aus dem Betriebsverband herausgenommener Durchschnittsstrebbetriebe entfallen. Bei Erhöhung der Beschäftigung sind entsprechend die durch zusätzlich in Betrieb genommene Durchschnittsstrebbetriebe anfallenden arbeits-

-
- 1) Durch eine intensivere Beschäftigung nimmt die Nutzungsdauer der mechanischen und elektrischen Maschinen und maschinellen Einrichtungen, wie oben diskutiert, ab. Dies hat neben einem rascheren zeitlichen Aufeinandertreffen der verschleißbedingten Reparaturen zusätzlich eine stärkere Störanfälligkeit vor allem an sich bewegenden Teilen, da der Sicherheitsfaktor (Quotient aus zulässiger Belastung und tatsächlicher Belastung) durch die intensivere Beanspruchung kleiner wird, d.h. gegen eins strebt, zur Folge. Insbesondere ist dies z.B. bei der Vielzahl der im Untertagebetrieb eingesetzten verschiedenartigen Getriebe sowie an den sich bewegenden Teilen der Aufbereitungsanlagen des Übertagebetriebs ziffernmäßig nachzuweisen. Es steigen z.B. die Schadensfälle der Kurvengurtbänder der Aufbereitungsanlagen um bis zu 15 %.
 - 2) Zu beobachten ist diese Tatsache insbesondere bei der Aufschiebevorrichtung, den Kohlenwippen und den Dampffördermaschinen, um einige Aggregate des Übertagebetriebs anzuführen.

täglichen Kapitalkosten hinzuzufügen. Die Kosten der menschlichen Gesellschaft wurden in der vorliegenden Messung nicht variiert, da sich ihre Bemessungsgrundlagen bei dem der Untersuchung zugrunde liegenden Anpassungsverhalten an unterschiedliche Nachfragemengen auf den gesamten Betrieb bezogen kaum ändern.

Rund 57 % der Gesamtkosten sind Bereitschaftskosten. Die zu den Bereitschaftskosten zählenden Arbeitskosten und Energiekosten machen 53 % der Gesamtkosten aus. Die zu der Differenz von 4 % gehörenden Kostenarten werden in ihrer absoluten Höhe von einer Beschäftigungsvariation mittels der Durchschnittsstrebbetriebe praktisch nicht berührt. Deshalb wurden sie in der vorliegenden Messung als absolut fix behandelt.

Wird die Beschäftigung durch Herausnahme von Durchschnittsstrebbetrieben reduziert, so verringern sich die arbeitstäglich anfallenden Arbeitskosten zunächst um die direkt in den Strebbetrieben (Gewinnung, Strebförderung und Versatz) gemessenen Arbeitskosten. Ferner können die Arbeitskosten des jeweils zum Strebbetrieb gehörenden Betriebsbereichs Förderung in Abbaustrecken und Ortsquerschlägen abgebaut werden. Die Summe dieser Kosten ist bei Erhöhung der Beschäftigung durch Hinzufügen von Durchschnittsstrebbetrieben dem arbeitstäglich anfallenden Arbeitskostenblock hinzuzusaddieren. Bei Behandlung der in den sich an die Abbaureviere anschließenden Betriebsbereiche erwachsenden Arbeitskosten war zu berücksichtigen, daß ein bestimmter Bodensatz, der auf die Grundschichten (z. B. Belegung der Hauptstrecken und der Füllörter) entfällt, stets zu zahlen ist, unabhängig davon, ob die Kapazität zu 30 % oder zu 50 % beschäftigt ist. Deshalb konnten die arbeitstäglich anfallenden Arbeitskosten der sich an die Abbaureviere anschließenden Betriebsbereiche nicht proportional zur Förderung verrechnet werden.

Die arbeitstäglich anfallenden Energiekosten wurden entsprechend der Zahl der Abbaureviere korrigiert. Die in den Durchschnitts - strebbetrieben mit Abbauhammerge winnung und mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel) arbeitstäglich erwachsenden Energiekosten wurden bei einer Erhöhung der Beschäftigung mittels dieser Strebbetriebe dem arbeitstäglichen Ausgangsniveau hinzuaddiert, bei einer Beschäftigungsreduzierung entsprechend subtrahiert.

Die Messung ergab, daß die Kostensprünge bei Beschäftigungsvariation mittels des Durchschnittsstrebbetriebes mit Abbauhammerge winnung bei dem der Untersuchung zugrunde liegenden Betrieb ab - solut höher sind als die mittels des Durchschnittsstrebbetriebes mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel). Dies liegt daran, weil die Arbeitskosten des Strebbetriebes mit Abbauhammerge winnung, wie die Messung zeigte, wesentlich über denen des Strebbetriebes mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel) liegen, diese Differenz aber andererseits nicht durch die höheren Kapital- und Energiekosten des Durchschnittsstrebbetriebes mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel) überkompensiert wird.

b) Darstellung der Kostenverläufe

Kostenmäßig bildet den Ansatzpunkt der Messung das durchschnittliche Kostenniveau des Untersuchungszeitraums. In diesem Zeitraum entstammt die Förderung sowohl mechanisierten als auch nicht mechanisierten Abbaubetriebspunkten. Die Ausgangsbasis der Messung enthält damit die Fixkostenanteile beider Strebbarten. Die Ermittlung der Kostenverläufe beruht aber, wie bereits in der Grundlegung der vorliegenden Messung erläutert, auf der Annahme, daß die Förderung jeweils nur Strebbetrieben mit Abbauhammerge winnung oder solchen mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel) entstammt. Entsprechend dieser Annahme ist es bei Beschäftigungsvariation mit-

tels der konstruierten Durchschnittsstrebbetriebe erforderlich, das durchschnittliche Kostenniveau des Untersuchungszeitraums um die Fixkostenunterschiede beider Strebarten zu bereinigen. Diesem korrigierten Kostenniveau werden dann jeweils die gemessenen Fixkostenblöcke der Durchschnittsstrebbetriebe unter Berücksichtigung der erforderlichen Reservebetriebe bei Erhöhung der Beschäftigung hinzuaddiert; bei Reduzierung der Beschäftigung werden sie entsprechend subtrahiert. Es entsteht somit ein treppenförmiger Verlauf der Fixkosten. Da neben den Kapazitätskosten (Kosten der toten Betriebsbereitschaft) auch die Bereitschaftskosten (Kosten der lebenden Betriebsbereitschaft) fixe Kosten sind, diese sich aber von Beschäftigungsstufe zu Beschäftigungsstufe unterschiedlich sprungfix entwickeln (insbesondere die Arbeitskosten der sich an die Abbaureviere anschließenden Betriebsbereiche), entsteht kein gleichmäßig ansteigender treppenförmiger Fixkostenverlauf.

Auf der Beschäftigungsseite bildet den Ansatzpunkt der Messung das durchschnittliche Beschäftigungsniveau des Untersuchungszeitraums von 84,8 %. Da die Förderung dieses Zeitraums mechanisierten und nicht mechanisierten Abbaubetriebspunkten entstammt, muß der Ansatzpunkt der Messung jeweils um die Förderdifferenzen beider Strebarten unter gleichzeitiger Berücksichtigung der aus Vor- und evtl. Ausrichtungsbetrieben sowie Lehrrevieren entstammenden Fördermengen korrigiert werden. Nach dieser Umrechnung ergeben sich als Ansatzpunkte der Messung für jeweils neun Abbaubetriebspunkte bei Beschäftigungsvariation mittels des Durchschnittsstrebbetriebs mit Abbauhammergewinnung ein Beschäftigungsgrad von 77,7 % und mittels des Durchschnittsstrebbetriebes mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel) ein Beschäftigungsgrad von 88,1 %.

Insgesamt werden bei Ermittlung der Kostenverläufe jeweils sieben Beschäftigungsgrade untersucht. Bei Beschäftigungsvariation mittels des Durchschnittsstrebbetriebes mit Abbauhammergewinnung

wird die Beschäftigung stufenweise von 77,7 % über 69,9 % und 62,1 % bis 54,4 % durch Herausnahme von drei Abbaubetriebspunkten gesenkt und durch Hinzufügen von drei Abbaubetrieben von 77,7 % über 85,4 % und 93,2 % bis 101,0 % erhöht. Bei Beschäftigungsvariation mittels des Durchschnittsstrebbetriebes mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel) wird die Beschäftigung entsprechend stufenweise durch Herausnahme von vier Abbaubetrieben von 88,1 % über 97,0 % bis 105,9 % erhöht ¹⁾.

Da die derzeitige Grenze der geologischen Kapazität im untersuchten Betrieb bei Inbetriebnahme von drei zusätzlichen Strebbetrieben mit Abbauhammergewinnung oder zwei zusätzlichen Strebbetrieben mit schälender Gewinnung unter gleichzeitiger Berücksichtigung der für einen kontinuierlichen Betriebsablauf notwendigen Reservebetriebspunkte erreicht ist, basiert die Messung auf einer unveränderten Betriebsgröße.

Nachfolgend sollen in Bild 7 auf S. 97 der Gesamt- und der Durchschnittskostenverlauf bei einer Beschäftigungsvariation mittels des Durchschnittsstrebbetriebes mit Abbauhammergewinnung und in Bild 8 auf S. 98 die entsprechenden Kostenverläufe bei Beschäftigungsvariation mittels des Durchschnittsstrebbetriebes mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel) dargestellt werden.

IV. Ergebnis der Messung

Die vorliegende Messung basiert auf einer unveränderten Betriebsgröße und zeigt, daß im untersuchten Betrieb die Gesamtkostenkurve nicht s-förmig gekrümmt ist, sondern vielmehr einen tendentiell

1) Vgl. hierzu auch die Zahlentafeln 8 und 9 auf S. 61 und S. 62

Bild 7

Kostenverläufe bei Beschäftigungsvariation
mittels des Durchschnittsstrebbetriebs mit
Abbauhammergewinnung

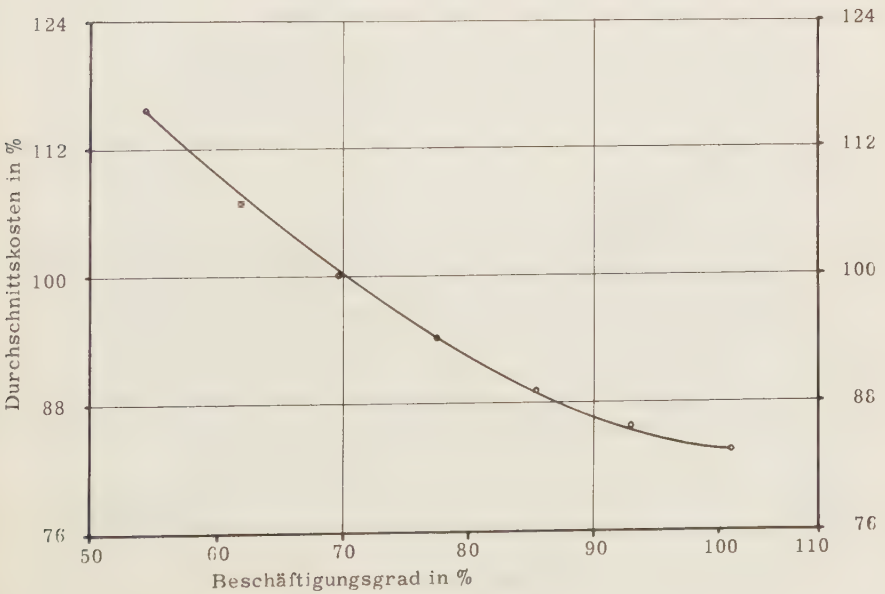
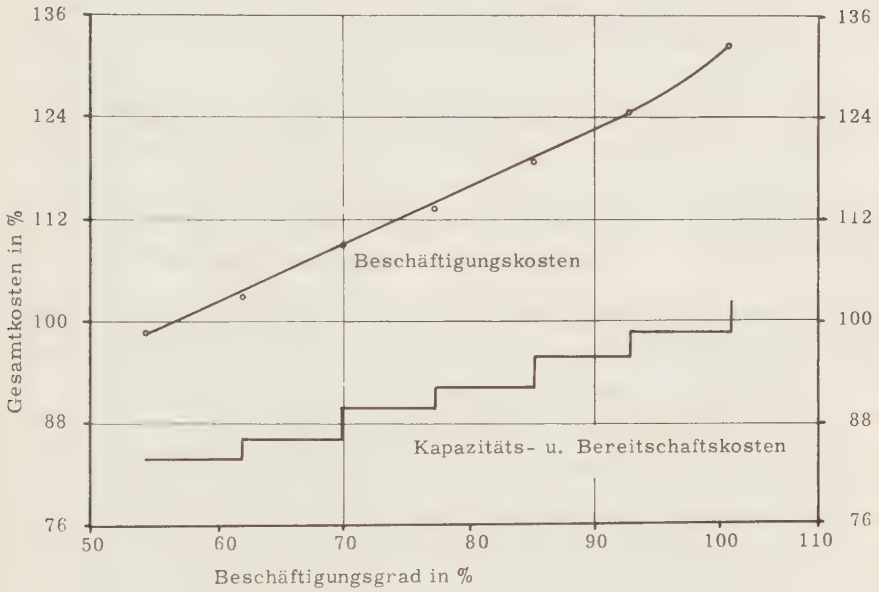
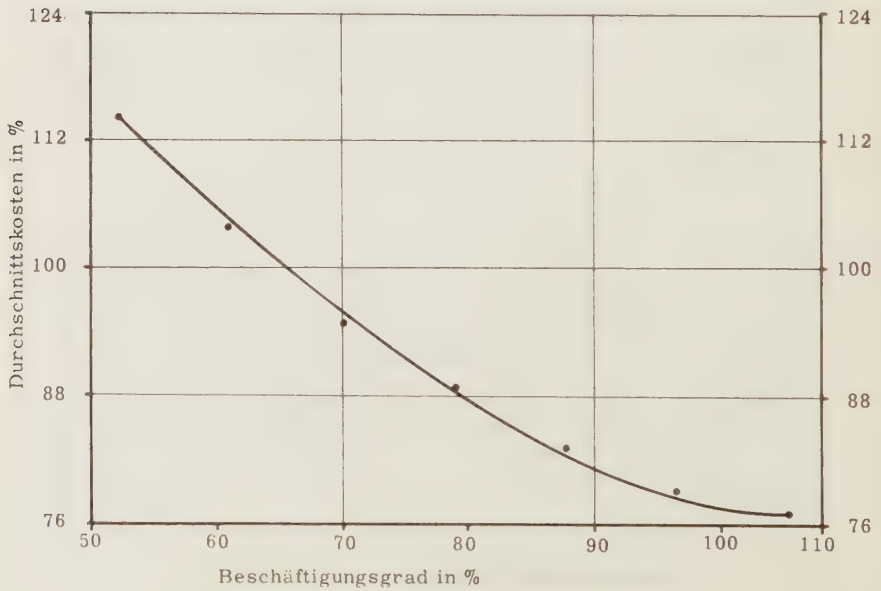
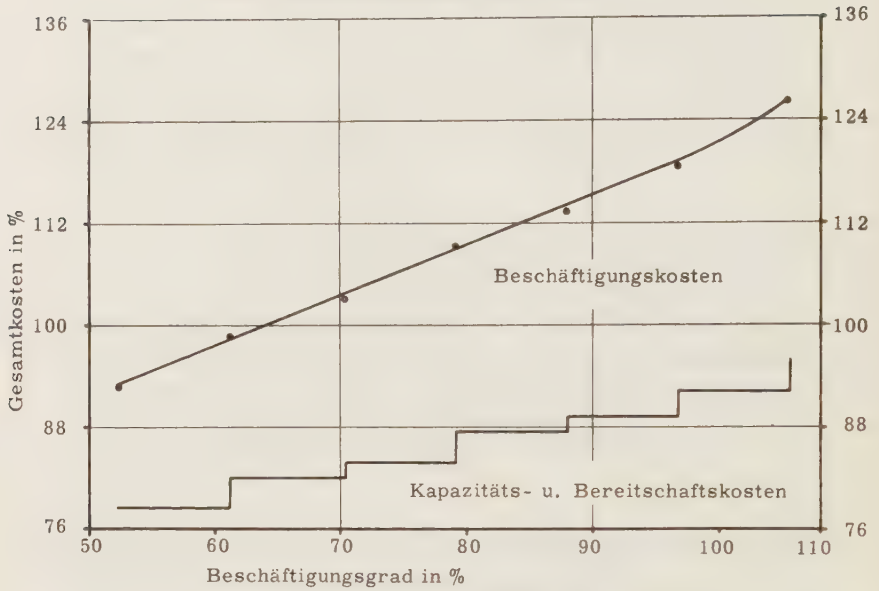


Bild 8

Kostenverläufe bei Beschäftigungsvariation
mittels des Durchschnittsstrebbetriebs mit
schälender Gewinnung (Kohlenhobel)



linearen Verlauf hat ¹⁾. Einzig an der Kapazitätsgrenze steigt die Gesamtkostenkurve geringfügig überproportional an. Im untersuchten Betrieb ist diese Beobachtung darauf zurückzuführen, weil an der Kapazitätsgrenze das betriebliche Leistungsvermögen zwangsläufig mit einem höheren Intensitätsgrad genutzt wird. Es steigen dadurch dann einige Kostenarten, z.B. die beschäftigungsabhängigen Abschreibungen, die Instandsetzungskosten, die Betriebsstoffkosten und die Arbeitskosten geringfügig überproportional an ²⁾. Würde das Leistungsvermögen an der Kapazitätsgrenze nicht mit einer höheren Intensität genutzt, so dürften die Gesamtkosten dieser Beschäftigungszone nicht überproportional ansteigen.

Die Messung gibt ferner zu erkennen, daß die Durchschnittskosten über die gesamte analysierte Beschäftigungszone stark degressiv verlaufen. Das geringfügig überproportionale Ansteigen der Gesamtkosten an der Kapazitätsgrenze wird somit aus der Degressionswirkung des hohen Fixkostenblocks weit überkompensiert und kann deshalb hier nicht zu progressiv ansteigenden Stückkosten führen ³⁾. Die Durchschnittskosten fallen vielmehr in dem der Messung zugrunde liegenden Betrieb bis hin zur Kapazitätsgrenze steil degressiv ab.

Die Zahlentafel 12 auf S. 100 weist die im untersuchten Betrieb durch Beschäftigungsänderungen hervorgerufenen Durchschnittskostenänderungen aus. Würde die Förderung ausschließlich Abbau -

1) Damit kommt die Untersuchung im Grundsätzlichen zu gleichen Ergebnissen wie die Arbeiten von Starke, R., a. a. O.; Meis, H., Die Abhängigkeit der Selbstkosten vom Beschäftigungsgrad im Ruhrbergbau, in: Bergwirtschaftliches Handbuch, Berlin 1931; Hillenhiemrichs, Th., a. a. O. Sämtliche Autoren gelangen zu der Erkenntnis, daß die Durchschnittskosten bis zur Kapazitätsgrenze degressiv verlaufen.

2) Vgl. die Ausführungen auf S. 91 f.

3) Vgl. hierzu auch die theoretischen Ausführungen bei Schnettler, A., I. a. a. O., S. 191 ff.; ferner derselbe, II. a. a. O., S. 361 ff.

Zahlentafel 12

Beschäftigungsänderung und Durchschnittskostenänderung

Anpassungsvorgang	Beschäftigungs- änderung		Durchschnitts- kostenänderung
	absolut t v. F.	relativ %	relativ %
Ausgangsbasis Ab- bauhammergewin- nung	6.991	77,7	77,7
I. Fördereinschrän- kung durch Her - ausnahme von 3 Durchschnitts - strebbetrieben	6.292	- 7,8	+ 5,4
	5.593	- 15,6	+ 10,9
	4.894	- 23,3	+ 19,3
II. Fördererhöhung durch Hinzufügen von 3 Durch - schnittsstrebbet- rieben	7.690	+ 7,7	- 3,6
	8.389	+ 15,5	- 6,6
	9.088	+ 23,3	- 9,0
	4.194	46,6	28,3
Ausgangsbasis schälende Gewin- nung (Kohlenhobel)	7.927	88,1	88,1
I. Fördereinschrän- kung durch Her - ausnahme von 4 Durchschnitts - strebbetrieben	7.124	- 8,9	+ 6,1
	6.321	- 17,9	+ 12,3
	5.518	- 26,8	+ 22,0
	4.715	- 35,7	+ 33,4
II. Fördererhöhung durch Hinzufü - gen von 2 Durch- schnittsstreb - betrieben	8.730	+ 8,9	- 5,3
	9.533	+ 17,8	- 7,5
	4.818	53,5	40,9

hammerbetrieben entstammen und mittels des Durchschnitts - strebbetriebes mit Abbauphosphatgewinnung von der korrigierten Ausgangsbasis der Messung aus betrachtet um 23,3 % zurück - genommen, so steigen die Durchschnittskosten insgesamt um 19,3 % an. Eine Erhöhung der Beschäftigung um 23,3 % bewirkt dagegen nur eine Senkung der Durchschnittskosten von 9,0 %. Wird die Beschäftigung von der Kapazitätsgrenze aus betrachtet insgesamt um 46,6 % zurückgenommen, so steigen die Durch - schnittskosten bei einer gleichbleibenden Schichtleistung um 28,3 %.

Würde die Gewinnung ausschließlich Betrieben schälender Ge - winnung (Kohlenhobel) entstammen und würde die Förderung von der korrigierten Durchschnittsbeschäftigung des Untersuchungs - zeitraums aus betrachtet um 35,7 % durch Herausnahme von vier Durchschnittsstrebbetrieben mit schälender Gewinnung herabge - setzt, so steigen die Durchschnittskosten um 33,4 % an. Eine Er - höhung der Beschäftigung von 17,8 % bis hin zur Kapazitätsgren - ze durch Hinzufügen von zwei Abbaubetrieben bewirkt dagegen eine Durchschnittskosten Degression von 7,5 %. Wird bei aus - schließlich mechanisierter Gewinnung die Beschäftigung von der Kapazitätsgrenze aus betrachtet um 53,5 % zurückgenommen, so gerät der untersuchte Betrieb unter der Voraussetzung einer gleichbleibenden Schichtleistung in eine Durchschnittskostenpro - gression von 40,9 %.

Die Zahlentafel 12 auf S. 100 und die wiedergegebenen Kostenverläufe der Bilder 7 und 8 auf S. 97 und S. 98 zeigen, daß die starke Durch - schnittskosten Degression unmittelbar an der Kapazitätsgrenze etwas abflacht. In Grubenbetrieben des Steinkohlenbergbaus liegt damit im Gegensatz zu Betrieben z.B. der Stahlindustrie, die wegen der

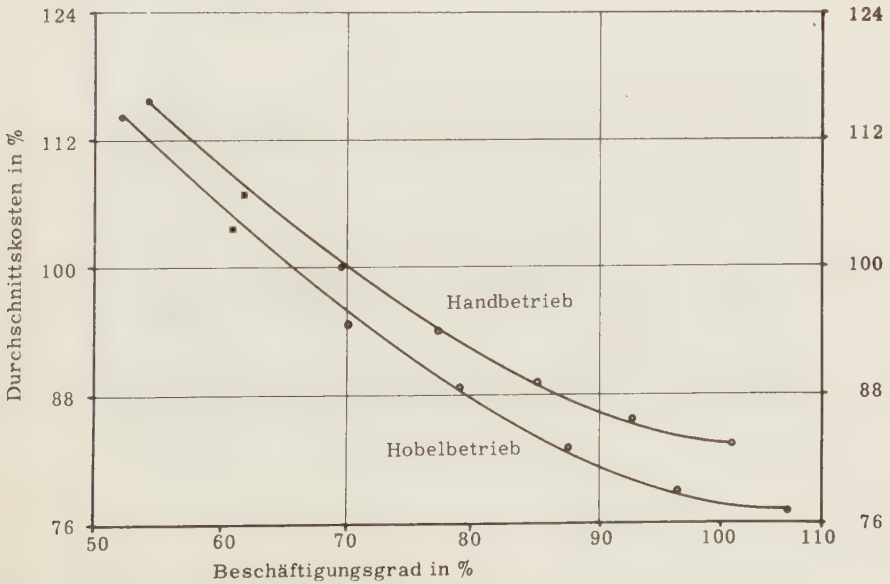
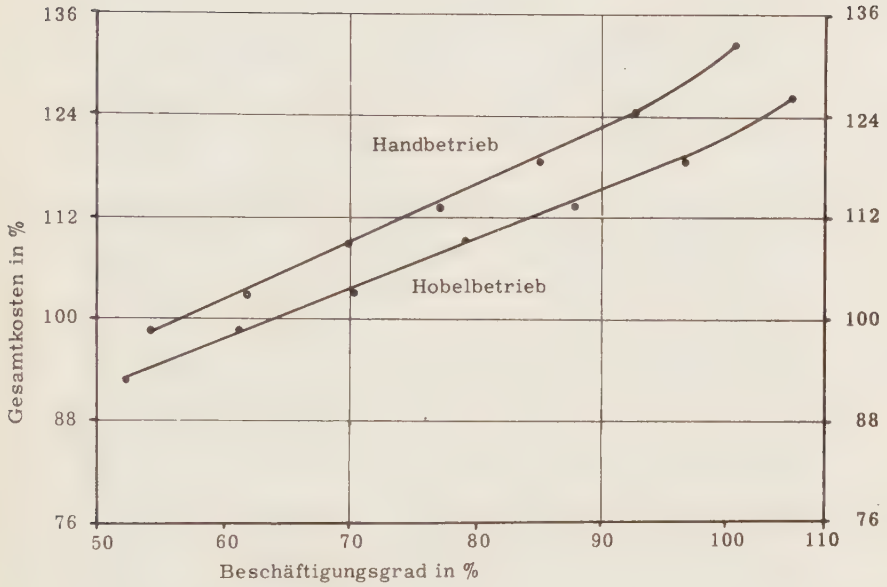
wesentlich höheren variablen Kosten im beschäftigungsrelevanten Bereich einen flacheren Verlauf der Durchschnittskostenkurve aufweisen müssen, die erfolgsmäßig günstigste Beschäftigung unmittelbar an der Kapazitätsgrenze ¹⁾.

Das Bild 9 auf S.103 stellt die in der Messung erarbeiteten Kostenverläufe mit Abbauhammergeinnung (Handbetrieb) und mit schälender Gewinnung (Hobelbetrieb) einander gegenüber. Insgesamt gesehen laufen beide Kurven bei niedriger Beschäftigung flach nebeneinander her und öffnen sich erst bei hoher Beschäftigung. Die Beobachtung ist auf eine Scherenwirkung zurückzuführen, die darauf beruht, weil die Kostensprünge, wie bereits herausgearbeitet, bei Beschäftigungsvariation mittels des Durchschnittsstrebbetriebes mit Abbauhammergeinnung insgesamt größer sind als diejenigen mittels des Durchschnittsstrebbetriebes mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel) und weil die Förderung der mechanisierten Abbaubetriebspunkte diejenige nicht mechanisierter Abbaubetriebspunkte mengenmäßig übersteigt.

1) Vgl. auch Beckerath, G. von, a. a. O., S. 237 ff. Von Beckerath unterscheidet in seinen Ausführungen Anbieter des Typs Nr. I, deren Kostenverläufe sich nach dem Gesetz vom abnehmenden Ertragszuwachs richten und Anbieter des Typs Nr. II und des Typs Nr. III, die keinen u-förmigen Verlauf der Grenzkosten aufweisen sondern einen linearen. Die Anbieter des Typs Nr. II unterscheiden sich von denen des Typs Nr. III - relativ betrachtet - durch niedrigere fixe und höhere variable Kosten. Hier verläuft in einem Kosten-Beschäftigungsdiagramm die Durchschnittskostenkurve der Anbieter des Typs Nr. II im entscheidenden Ausbringungsbereich fast waagrecht zur Beschäftigungsachse. Sie sinkt also im beschäftigungsrelevanten Bereich im Gegensatz zu Anbietern des Typs Nr. III kaum noch ab. Von Beckerath kommt in seinen Ausführungen zu dem Ergebnis, daß die Unternehmen des Steinkohlenbergbaus zu den Anbietern des Typs Nr. III und die der Fertigungsindustrie zu den Anbietern des Typs Nr. II zählen.

Bild 9

Gesamtdarstellung der Kostenverläufe



Die vorliegende Messung ¹⁾ zeigt somit, daß auch in Grubenbetrieben des Steinkohlenbergbaus die Gesamtkostenkurve einen tendenziell linearen Verlauf aufweist und daß diese Betriebe zu denjenigen Betrieben zählen, die bei rückläufiger Beschäftigung in eine starke Durchschnittsprogression geraten ²⁾. Auf die Leistungseinheit bezogen liegt die kostengünstigste Beschäftigung unmittelbar an der Kapazitätsgrenze. Dies Ergebnis läßt erkennen, welche Schwierigkeiten der Steinkohlenbergbau zukünftig zu bewältigen hat, wenn sich dieser zur Urproduktion zählender Wirtschaftszweig einer verringerten Nachfrage aufgrund der augenblicklichen Strukturverschiebung auf dem Energiemarkt ³⁾ anzupassen hat.

-
- 1) Die letzte veröffentlichte größere Kostenuntersuchung stammt von Heinen, E., IV. Anpassungsprozesse und ihre kostenmäßigen Konsequenzen, dargestellt am Beispiel des Kokereibetriebs, Köln und Opladen 1957. Heinen gelangt bei seiner Messung zu dem Ergebnis, daß in Kokereibetrieben keine progressiven Stückkosten vorkommen. Vgl. dazu die Ausführungen bei Heinen auf S. 102 ff., insbes. S. 109.
 - 2) Grubenbetriebe des Steinkohlenbergbaus gehören nach der Gruppierung von Beckerath, G. von, a. a. O., S. 237 ff., zu den Anbietern des Typs Nr. III.
 - 3) Vgl. hierzu die Ausführungen des Vorworts der vorliegenden Messung.

Schluß :

Die vorliegende Messung ging von den Erkenntnissen der modernen Kostentheorie aus. Somit lag das Problem der vorliegenden Arbeit darin, aus der genauen Kenntnis der produktionstechnischen Gegebenheiten und des möglichen Anpassungsverhaltens der Unternehmungsleitung an sich ändernde Nachfrageverhältnisse die jeweiligen Kostenverläufe zu ermitteln.

Änderungen der Fördermengen können durch eine intensitätsmäßige Anpassung (unterschiedlich starke Inanspruchnahme des Leistungsvermögens der Abbaureviere), eine quantitative Anpassung (Variation der Anzahl der Abbaureviere) und eine zeitliche Anpassung (Variation der Betriebszeit, also durch das Einlegen von Feierschichten oder den Wechsel vom Zwei- zum Einschichtenbetrieb und umgekehrt), erreicht werden. Der vorliegenden Messung lag als Verhaltensweise bei der Anpassung an sich ändernde Nachfrageverhältnisse eine unterschiedliche Anzahl von Abbaubetriebspunkten, und zwar in Gestalt der Durchschnittsstrebbetriebe mit Abbauhammergewinnung und mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel), zugrunde. Argumentiert wurde dabei unter den Prämissen, daß die Faktorkombinationen stillgelegter Strebbetriebe als Einheiten den Betriebsverband verlassen, also nicht als Reservebetriebe gehalten werden, und daß die Förderung entweder nur Strebbetrieben mit Abbauhammergewinnung oder nur Strebbetrieben mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel) entstammt.

Um zu wirklichkeitsnahen Ergebnissen zu gelangen, mußte hinsichtlich zweier Prämissen unter der ceteris paribus-Klausel argumentiert werden, nämlich :

- a) Beachtung der empirischen Tatbestände des Betriebes (die Ausrichtung und der Übertagebetrieb wurden in ihrer quantitativen

- Dimensionierung als unveränderliche Faktoren angesehen) und
- b) die zur Zeit gültige Bauwürdigkeitsgrenze und der Maßstab für die Beurteilung der Bauwürdigkeit einzelner Flöze und Lagerstättenteile wurde auch für die Zukunft beibehalten (eine großzügigere Auswahl der abzubauenen Flöze bewirkt zweifelsohne neben einer Erhöhung der Schichtleistung auch eine Durchschnittskostendegression).

In Grubenbetrieben stellen Marktpreisänderungen, Beschäftigungsgradänderungen und Störungen geologischer und technischer Art Hauptkosteneinflussfaktoren dar. Somit kennt man in Grubenbetrieben wie in den Betrieben der Fertigungsindustrie drei Haupteinflußgrößen. An die Stelle des Leistungsmengenproblems der Betriebe der Fertigungsindustrie tritt hier, da nur ein Produkt anfällt, nämlich die Rohkohle, die Wirkungsweise des Einflußfaktors Störungen bedingt durch die Gebirgsverhältnisse und Störungen an den technischen Einrichtungen.

Von den drei Hauptkosteneinflußgrößen wurde in der vorliegenden Arbeit der der Beschäftigung untersucht. Die anderen beiden Haupteinflußgrößen mußten als zu eliminierende Störungsfaktoren angesehen werden.

Die Eliminierung des Hauptkosteneinflußfaktors Marktpreisänderung gelang durch Multiplikation des in technisch-mengenmäßigen Größen erfaßten Produktionsmittelverbrauchs mit den gegenwärtigen Marktpreisen. Der Hauptkosteneinflußfaktor Störungen geologischer und technischer Art ließ sich, da die Stärke dieses Einflußfaktors in relativ kurzen Zeiträumen beachtlich schwankt, durch Bildung eines Mittelwertes ausschalten.

Das durchschnittliche Kostenniveau und das durchschnittliche Beschäftigungsniveau des Untersuchungszeitraums konnten einander

gegenübergestellt und die Ansatzpunkte der Messung bilden, da die hierfür erforderlichen Prämissen, gleichbleibende Arbeitsintensität und Konstanz von Arbeit und Kapital, für den Untersuchungszeitraum erfüllt waren.

Da die Messung unter der Annahme durchgeführt wurde, daß die Förderung entweder nur Strebbetrieben mit Abbauhammergewinnung oder nur Strebbetrieben mit schälender Gewinnung (Kohlenhobel) entstammt und mittels der konstruierten Durchschnittsstrebbetriebe variiert wurde, mußte auf der Kostenseite der Ansatzpunkt der Messung, also das durchschnittliche Kostenniveau des Untersuchungszeitraums, der die Fixkostenanteile sowohl der mechanisierten als auch der nicht mechanisierten Strebbetriebe enthält, um die Fixkostenunterschiede beider Strebarten korrigiert werden. Auf der Beschäftigungsseite mußte der Ansatzpunkt der Messung, die durchschnittliche Beschäftigungsmenge des Untersuchungszeitraums, um die Förderdifferenzen beider Strebarten korrigiert werden. Bei dieser Korrektur war zu berücksichtigen, daß die Förderung nicht ausschließlich Abbaubetriebspunkten, sondern auch Vor- und evtl. Ausrichtungsbetrieben sowie Lehrrevieren entstammt.

Die Untersuchung erstreckt sich über den beschäftigungsrelevanten Bereich der Kapazitätsausnutzung von 50 % bis 100 %. Mit der Untersuchung in die Beschäftigungszone von unter 50 % vordringen zu wollen, wäre ein unrealistisches Unterfangen gewesen, denn die Kostenstruktur des untersuchten Betriebes verlangt der starken Degression wegen nach einer höheren Beschäftigung.

Als Kostenauflösungsmethode lag der Messung die buchtechnische oder empirisch-synthetische Methode zugrunde.

Würde die Beschäftigung ausschließlich mit Abbauhammerbetrieben erfolgen und von der Kapazitätsgrenze aus betrachtet um

46,6 % zurückgenommen, so würden im untersuchten Betrieb die Durchschnittskosten unter der Voraussetzung einer gleichbleibenden Schichtleistung um 28,3 % ansteigen. Würde die Förderung ausschließlich Betrieben schälender Gewinnung (Kohlenhobel) entstammen und von der Kapazitätsgrenze aus betrachtet durch Herabnahme von Strebbetrieben mit schälender Gewinnung bei gleichbleibender Schichtleistung um 53,5 % zurückgenommen, so würde der untersuchte Betrieb in eine Durchschnittskostenprogression von 40,9 % geraten.

Wie die Messung, die auf einer unveränderten Betriebsgröße basiert, zeigte, ist die Gesamtkostenkurve in Grubenbetrieben des Steinkohlenbergbaus nicht s-förmig gekrümmt, sondern sie hat einen tendentiell linearen Verlauf. Einzig bei einer Beschäftigung an der Kapazitätsgrenze steigt in Grubenbetrieben des Steinkohlenbergbaus die Gesamtkostenkurve, da hier das Leistungsvermögen zwangsläufig mit einem höheren Intensitätsgrad genutzt wird, geringfügig überproportional an. Das überproportionale Ansteigen der Gesamtkosten an der Kapazitätsgrenze wird aber aus der Degressionswirkung des hohen Fixkostenblocks derart überkompensiert, daß es nicht zu progressiv ansteigenden Stückkosten kommen kann. Die Durchschnittskosten verlaufen im untersuchten Betrieb bis zur Kapazitätsgrenze stark degressiv.

Wie das Ergebnis der vorliegenden Messung zeigt, gehören Grubenbetriebe des Steinkohlenbergbaus zu denjenigen Betrieben, die bei rückläufiger Beschäftigung auch im Bereich hoher Beschäftigungsmengen in eine starke Durchschnittskostenprogression geraten. Ihre kostengünstigste Beschäftigung liegt somit unmittelbar an der Kapazitätsgrenze. Die Kostenkurven, so wie sie aus dem Gesetz vom abnehmenden Ertragszuwachs abgeleitet werden, können da -

mit auch für Grubenbetriebe des Steinkohlenbergbaus keinen Anspruch auf Allgemeingültigkeit erheben.

Literaturverzeichnis

I. Bücher und Dissertationen

- | | |
|-----------------|--|
| Ahrens, H. | Die Bedeutung der Betriebsgröße für Kosten und Ertrag unter besonderer Berücksichtigung der Mittelbetriebe, Diss. Münster 1960 |
| Beste, Th. | Die optimale Betriebsgröße, Leipzig 1932 |
| Bussen, Fr. | Zusammenwirken von Betriebsstatistik und Betriebskostenrechnung in Steinkohlenbergwerken, Diss. Breslau 1931 |
| Bussmann, K. F. | Industrielles Rechnungswesen, Stuttgart 1963 |
| Grünewald, H. | Der Beschäftigungseinfluß auf die Kostenhöhe, Diss. Frankfurt 1941 |
| Gutenberg, E. | Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Band I : Die Produktion, 3. Aufl., Berlin - Göttingen - Heidelberg 1957 |
| Hasenack, W. | Das Rechnungswesen der Unternehmung, 1934 |
| Heinen, E. | I. Betriebswirtschaftliche Kostenlehre, Band I : Grundlagen, Wiesbaden 1959 |
| Heinen, E. | III. Die Kosten - Ihr Begriff und ihr Wesen, Saarbrücken 1956 |
| Heinen, E. | IV. Anpassungsprozesse und ihre kostenmäßigen Konsequenzen, Köln und Opladen 1957 |
| Hennig, K. W. | Betriebswirtschaftslehre der industriellen Fertigung, 2. Aufl., Braunschweig 1948 |

- Henzel, Fr. Kosten und Leistung, 2. Aufl.,
Bühl - Baden 1941
- Hillenhinrichs, Th. Über die Gestaltung der Wirtschaft-
lichkeit neuer Bergwerksanlagen im
Ruhrgebiet, Diss. Clausthal 1933
- Kern, W. Die Messung industrieller Fertigungs-
kapazitäten und ihre Ausnutzung, Bei-
träge zur betriebswirtschaftlichen
Forschung, Köln und Opladen 1962
- Krähe, W. Einheitsbuchführung für mittlere Maschinenfa-
briken mit Einzelfertigung, Dortmund 1928
- Lassmann, G. Die Produktionsfunktion und ihre Be-
deutung für die betriebswirtschaftliche
Kostentheorie, Köln und Opladen 1958
- Lehmann, M.R. Industriekalkulation, 4. Aufl., Stutt-
gart 1951
- Lohmann, A. Einführung in die Betriebswirtschafts-
lehre, Tübingen 1949
- Mehner, O. Industrielle Kosten- und Ertragspro-
bleme, Hain 1956
- Mellerowicz, K. I. Allgemeine Betriebswirtschaftslehre,
Band II, Sammlung Götschen, 8. Aufl.,
Berlin 1954
- Mellerowicz, K. IV. Kosten und Kostenrechnung, Band I :
Theorie der Kosten, 3. Aufl., Berlin
1957
- Müller-Bernhardt, H. Industrielle Selbstkosten bei schwanken-
dem Beschäftigungsgrad, Frankfurt 1925
- Oberste-Brink, K. Die Stellung der Bergschädenkosten in
der Bilanz, Essen 1940
- Peiser, H. Der Einfluß des Beschäftigungsgrades
auf die industrielle Kostenentwicklung,
Frankfurt 1929
- Rietdorf, B. Die planmäßige Anlagenerhaltung von Werk-
zeugmaschinen und ihr Einfluß auf die Wirt-
schaftlichkeit eines Fertigungsbetriebes,
Diss. Aachen 1964

- Rummel, R. Einheitliche Kostenrechnung auf der Grundlage der Proportionalität der Kosten, 3. Aufl., Düsseldorf 1949
- Seischab, H. Kalkulation und Preispolitik, Leipzig 1944
- Seyer, F. Das Problem der Kapazitätsermittlung von industriellen Unternehmen, Diss. Frankfurt a. M. 1931
- Sieben, K. Grundplan der wissenschaftlichen Betriebsführung im Bergbau, Berlin 1928
- Stackelberg, H. von Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre, 2. Aufl., Tübingen - Zürich 1951
- Stackelberg, H. von Grundlagen einer reinen Kostentheorie, Wien 1932
- Starke, R. Das Verhalten der Schichten und Kosten bei schwankendem Beschäftigungsgrad im Grubenbetrieb des Steinkohlenbergbaus, Homburg/Niederrhein 1957
- Strobel, W. Th. Zinskosten und Beschäftigung, Diss. Münster 1961
- Schäfer, E. Beschäftigung und Beschäftigungsmessung in Unternehmung und Betrieb, Nürnberg 1931
- Schmalenbach, E. I. Kostenrechnung und Preispolitik, 8. Aufl., Köln und Opladen 1963
- Schmalenbach, E. II. Der freien Wirtschaft zum Gedächtnis, 3. Aufl., Köln und Opladen 1958
- Schmalenbach, E. III. Selbstkostenrechnung und Preispolitik, 6. Aufl., Leipzig 1934
- Schneider, E. Einführung in die Wirtschaftstheorie, Band II, 5. Aufl., Tübingen 1958
- Schnettler, A. I. Betriebsanalyse, 2. Aufl., Stuttgart 1960

- | | |
|-------------------------------|---|
| Schnettler, A. | III. Das Rechnungswesen industrieller Betriebe, 4. Aufl., Wolfenbüttel 1949 |
| Schnettler, A. | IV. Der Zins im Wirtschaftsbetrieb, 1939 |
| Schnettler, A. | VI. Betriebsvergleich, 3. Aufl., Stuttgart 1961 |
| Schnutenhaus, O. R. | Neue Grundlagen der "Feste-Kosten"-Rechnung (Die Betriebsstrukturkostenrechnung), Berlin 1948 |
| Vormbaum, H. | II. Die Messung von Kapazitäten und Beschäftigungsgraden industrieller Betriebe, Diss. Hamburg 1951 |
| Walther, A. | Einführung in die Wirtschaftslehre der Unternehmung, Band I : Der Betrieb, 2. Aufl., Zürich 1959 |
| Weddigen, W. | Theorie des Ertrages, Jena 1927 |
| Wolther, A. M. | Das Rechnen mit fixen und proportionalen Kosten, Köln und Opladen 1948 |
| Zwiedineck-Südenhorst, O. von | Allgemeine Wirtschaftslehre, Berlin 1932 |

II. Lexika, Festschriften, Gutachten und sonstige Beiträge

- | | |
|-----------------|--|
| Anderheggen, E. | Bericht des Ausschusses "Technische Verfahren und Kosten - Kohle - unter Tage", Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl, Hohe Behörde, Luxemburg 1956 |
| Carell, E. | Kostentheorie und Ertragsgesetz, in : Festschrift für H. Mayer, Zeitschrift für Nationalökonomie (1949) |
| Hanschmann, R. | Bergschäden, in : Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Band I, 3. Aufl., Stuttgart 1956 |

- Heinen, E. III. Kalkulatorische Kosten, in : Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Band II, 3. Aufl., Stuttgart 1958
- Heß, O., Heller, K. und Deist, H. Gutachten über die Kosten- und Ertragslage des westdeutschen Steinkohlenbergbaus, Essen 1949
- Koch, H. II. Betriebsgröße, in : Handwörterbuch der Sozialwissenschaften, Band II, Göttingen 1959
- Krüger, G. Bergwerksbetrieb, in : Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Band I, 3. Aufl., Stuttgart 1956
- Meis, H. Die Abhängigkeit der Selbstkosten vom Beschäftigungsgrad im Ruhrbergbau, in : Bergwirtschaftliches Handbuch, Berlin 1931
- Mellerowicz, K. II. Beschäftigung, in : Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Band I, 3. Aufl., Stuttgart 1956
- Mellerowicz, K. III. Kapazitätsproblem, in : Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Band II, 3. Aufl., Stuttgart 1957/58
- Niehans, G. Strukturwandlungen als Wachstumsprobleme, Vortrag auf der Wirtschaftswissenschaftlichen Tagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Luzern/Schweiz 1962 (Arbeitsmappe)
- Oberste-Brink, K. Die zukünftige Entwicklung der Bergschädenkosten im Ruhrgebiet, in : Bergwirtschaftliche Zeitfragen, Essen 1951
- Rauschenbach, G. Stand und betriebsnotwendiger Umfang der Ausrichtung im westdeutschen Steinkohlenbergbau, in : Bergwirtschaftliche Zeitfragen, Essen 1951
- Schneider, K. und Eggemann, W. "Die kalkulatorischen Abschreibungen im Steinkohlenbergbau" und "Der kalkulatorische Kapitaldienst im Steinkohlenbergbau", in : Bergwirtschaftliche Zeitfragen, Essen 1951

- Schneider, K. und
Eggemann, W. Der Tageswert im Rahmen des be-
triebsnotwendigen Kapitals, in :
Bergwirtschaftliche Zeitfragen,
Essen 1951
- Schmalenbach, E.,
Baade, F., Luft, H.,
Springorum, O. und
Stein, Ph. Gutachten über die gegenwärtige Lage
des Rheinisch-Westfälischen Stein -
kohlenbergbaus, Berlin 1928
- Schneider, K. H. Strukturwandlungen in der Energie -
wirtschaft, in : Wandlungen der Wirt-
schaftsstruktur in der Bundesrepublik
Deutschland, Schriften für Wirtschafts-
und Sozialwissenschaften, Neue Folge,
Band 26, Hrsg. H. König, Berlin 1962
- Störmann, A. Revierkostenrechnung, in : Handwörter-
buch der Betriebswirtschaft, Band III,
3. Aufl., Stuttgart 1960

III. Zeitschriften

- Agthe, K. Stufenweise Fixkostendeckung im System
des Direct Costing, in : Zeitschrift
für Betriebswirtschaft (1959)
- Beckerath, G. von Kostenstruktur und Marktordnung im
Steinkohlenbergbau, in : Zeitschrift
für handelswissenschaftliche Forschung
(1956)
- Bredt, O. Produktion, Beschäftigung, Leistung
und Kapazität, in : Technik und Wirt-
schaft (1943)
- Gutenberg, E. Über den Verlauf der Kostenkurven und
seine Begründung, in : Zeitschrift für
handelswissenschaftliche Forschung
(1953)
- Heinen, E. II. Anpassungsprozesse im Kokereibe-
trieb unter besonderer Berücksichtigung
der quantitativen und intensitätsmäßigen
Anpassung, in : Zeitschrift für handels-
wissenschaftliche Forschung (1955)

- Henzel, Fr. Der Beschäftigungsgrad, in : Zeit -
schrift für Betriebswirtschaft (1928)
- Henzel, Fr. Der Unternehmer als Disponent seiner
Kosten, in : Zeitschrift für Betriebs-
wirtschaft (1936)
- Jacob, H. Zur neueren Diskussion um das Er -
tragsgesetz, in : Zeitschrift für han-
delswissenschaftliche Forschung
(1957)
- Jonas, H. Die Bestimmung des Kapitalisierungs-
zinsfußes bei der Unternehmungsbe -
wertung, in : Zeitschrift für Betriebs-
wirtschaft (1954)
- Koch, H. I. Zur Diskussion über den Kostenbe-
griff, in : Zeitschrift für handelswis-
senschaftliche Forschung (1958)
- Koch, H. III. Untersuchungen über den Gültig -
keitsbereich des Gesetzes vom abneh-
menden Ertragszuwachs, in : Zeit -
schrift für die gesamten Staatswissen-
schaften, Band 106 (1950)
- Kosiol, E. Kostenauflösung und proportionaler
Satz, in : Zeitschrift für handelswis-
senschaftliche Forschung (1927)
- Lehmann, M. R. Grundsätzliche Bemerkungen zur Frage
der Abhängigkeit der Kosten vom Be -
schäftigungsgrad, in : Betriebswirt -
schaftliche Rundschau (1926)
- Lorentz, St. Kostenauflösung, in : Zeitschrift für
Betriebswirtschaft (1927)
- Maletz, J. Kostenauflösung, in : Zeitschrift für
handelswissenschaftliche Forschung
(1926)
- Meyer, W. Über aktuelle Kostenprobleme, in :
Betriebswirtschaftliche Umschau, die
aktive betriebswirtschaftliche Zeit -
schrift (1963)

- Oberste-Brink, K. Die zukünftige Entwicklung der Bergschädenkosten im Ruhrgebiet, in : Bergwirtschaftliche Zeitfragen, Essen 1951
- Polack, V. Kostenwesen, Betriebsstatistik und Betriebsplanung, in : Arch. Eisenhüttenwesen (1932/33)
- Simon, H. Selbstkosten und Rentabilität industrieller Betriebe in Abhängigkeit vom Beschäftigungsgrad, in : Technik und Wirtschaft (1924)
- Schmitt, G. Entwicklung und Stand der Druckluftversorgung der Saargruben, in : Glückauf, Bergmännische Zeitschrift (1958)
- Schneider, E. Die Problematik der Lehre von den fixen Kosten, in : Weltwirtschaftliches Archiv (1944)
- Schnettler, A. II. Kostenverlauf und Ertragsentwicklung bei schwankender Beschäftigung, in : Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung (1954)
- Schnettler, A. V. Die Rechnung mit Äquivalenzziffern in der Praxis, in : Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung (1932)
- Schnutenhaus, O. R. Die Fixkosten als statistisches Modell und im transitiven Zusatzbereich unter dem Gesichtspunkt der institutionellen Kostenrechnung, in : Die Wirtschaftsprüfung (1963)
- Schnutenhaus, O. R. Die institutionelle Kostenrechnung als Basis fortschrittlicher Unternehmensführung im unternehmerischen Rechnungswesen in Europa, in : Zeitschrift für Betriebswirtschaft (1963)
- Schrooten, H. Die Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad im Steinkohlenbergbau, in : Bergbau-Rundschau (1951)

- Schrooten, H. Die Abhängigkeit der Kosten vom Beschäftigungsgrad im Steinkohlenbergbau, in : Bergbau-Rundschau (1952)
- Sweezy, A. R. Theoretische und statistische Kostenkurven, in : Zeitschrift für Nationalökonomie (1933)
- Vormbaum, H. I. Fixe Kosten - Ihre sich wandelnde Problematik, in : Die Wirtschaftsprüfung (1962)

Lebenslauf

Am 12. März 1935 wurde ich, Günter Fuhrken, als Sohn des Hauptlehrers Hans Fuhrken und seiner Ehefrau Inga, geb. Künnemann, in Wildeshausen (Oldbg) geboren.

Nach dem Besuch der Grundschule in Hockensberg (Oldbg) und der Mittelschule in Wildeshausen (Oldbg) bestand ich am 23. Februar 1956 an der mathematisch-naturwissenschaftlich ausgerichteten Oberschule an der Willmsstraße in Delmenhorst die Reifeprüfung. Von Mai 1956 bis November 1961 studierte ich Wirtschaftswissenschaften an den Universitäten München, Hamburg und Münster. Die Diplomprüfung für Kaufleute legte ich am 8. November 1961 in Münster ab.

Vom 1. Januar 1962 bis zum 31. März 1963 arbeitete ich als freier Mitarbeiter in einem Großunternehmen des Westdeutschen Steinkohlenbergbaus. Das der Dissertation zugrunde liegende Material entstammt dieser Tätigkeit. Seit dem 1. April 1963 bin ich Verwalter einer planmäßigen wissenschaftlichen Assistentenstelle am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, wo ich bereits vom 1. Januar 1962 an als Halbtagsassistent arbeitete.

